This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

BULLETIN

PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

I.

DOC. FALLS OFF

BULLETIN

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

St.-Pétersbourg.

RÉDIGÉ

PAR SON SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

St. Petersburg - Acad. Imp. des Sciences - Classe Phys.-Math.

TOME PREMIER.

(*Avec 5 planches.*)

St.-Pétersbourg
chez W. Gräff héritiers.

Leipzig
chez Leopold Voss.

(*Prix du volume 1½ roubles d'arg. pour la Russie, 2 écus de Pr. pour l'étranger.*)

1843.

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.

~~131.34~~
LSoc 3983.37

1861, Dec. 7.
grat. £26.52.

TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

MÉMOIRES.

Borenius. Ueber die Berechnung der mit dem unveränderlichen Pendel zur Bestimmung der Abplattung der Erde angestellten Beobachtungen. 1 — 3.

Brandt. De Cetotherio, novo Balaenarum familiae genere, in Rossia meridionali ante aliquot annos effosso. Extrait. 10 — 12.

Hess. Recherches thermochimiques. Suite. 10 — 12.

Peters et O. Struve. Bestimmung der Bahn des im December 1839 entdeckten Cometen, nach den auf der Pulkovaer Sternwarte angestellten Beobachtungen. Extrait. 13.

Lenz. Ueber die Gesetze der Wärme-Entwicklung durch den galvanischen Strom. 14 — 16.

Struve. Sur le coefficient constant dans l'aberration des étoiles fixes, déduit des observations exécutées à l'observatoire de Poulkova par l'instrument des passages de Repsold, établi dans le premier vertical. 17. 18.

Struve. Table des positions géographiques principales de la Russie. 19 — 21.

Meyer. Ueber den Ginschen, vorzüglich über die botanischen Charaktere desselben und der zunächst verwandten Arten der Gattung Panax. Extrait. 22

Ménétriés. Monographie du genre Callisthenes. 22.

Meyer. Bemerkungen über die Gattungen der Daphnaceen ohne perigynische Schuppen, nebst einer Charakteristik derselben. Extrait. 23.

II.

NOTES.

Fritzsche. Ueber das Bromaniloid. 1 — 3.

Nordenskiöld. Neue Methode, pulverförmige Körper mit Auflösungsmitteln zu behandeln. 1—3.

Gebler. Charakteristik der vom Herrn Dr. Schrenk im Jahre 1841 in den Steppen und Gebirgen der Songarei gefundenen neuen Coleopteren-Arten. 1 — 3.

Maedler. Gang der mittleren Temperatur zu St.-Petersburg und Archangel. 4.

Ostrogradsky. Sur les sphéroïdes dont tous les moments d'inertie sont égaux. 4.

Jacobi. Ueber die Entwicklung der Galvanoplastik. 5.

Le-même. Ueber die galvanische Vergoldung. 5.

Schrenk. Species plantarum novae nuperrime in Songaria lectae. 5.

Knorr. Notiz über einige Apparate zu hydrometrischen Messungen in Strömen. 6.

Fritzsche. Ueber eine vorzügliche Sorte Guano. 6.

Fritzsche. Ueber die Darstellung von kristallisirtem Indigblau auf nassem Wege. 7.

Le-même. Vorläufige Notiz über einige neue Körper aus der Indigreihe. 7.

Baer. Bericht über kleine Reisen im finnischen Meerbusen in Bezug auf Diluvial-Schrammen und verwandte Erscheinungen. 7.

Ostrogradsky. Sur les intégrales des fonctions algébriques. 8.

Braschmann. Sur la découverte de M. Moser et autres sujets analogues. 8.

Jacobi. Einige Notizen über galvanische Leitungen. 9.

Lenz. Beschreibung eines sich selbst registrirenden Fluthmessers, nebst einigen mit diesem Apparate erhaltenen vorläufigen Resultaten. 9.

Ievreinoff. Versilberung des Gusseisens. 10 — 12.

Helmersen. Ueber das Vorkommen von Kupfererzen und Knochenbrekzie in den silurischen Schichten des Gouvernements St. Petersburg. 10 — 12.

Kupffer. De l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux. 10 — 12.

Le-même. Observations météorologiques de Peking. 10 — 12.

Nordmann. Ueber die bis jetzt mir bekannt gewordenen Fundorte von fossilen Knochen in Süd-Russland. 13.

Knorr. Untersuchungen über das vom Professor Moser zu Königsberg entdeckte dunkle Licht und über die Erzeugung von Wärmebildern. 17. 18.

Kupffer. Sur l'inclinaison magnétique de Peking. 17. 18.

Brandt. Observations sur les perdrix-géants du Caucase et de l'Atai, comme types d'un sous-genre particulier du genre des perdrix. 17. 18.

Schrenk. Chenopodiaceae Staticesque novae vel nondum descriptae, ad flumen Tchu versus lectae. 23.

Brandt. Sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie. 23.

Le-même. Sur une nouvelle espèce de Souslik. 23.

Le-même. Sur une nouvelle espèce de Perdrix (Perdix griseogularis). 23.

Brandt. Sur une nouvelle espèce du genre Accentor Bechstein, découverte dans l'Altaï. 23.

Le-même. Remarques sur la place que doit occuper le Passer pusillus de Pallas. 23.

Bunge. Ueber *Pedicularis comosa L.* und die mit ihr vervandten Arten.

III.

RAPPORTS.

Struve. Sur la publication des travaux relatifs au nivellement entre la mer Noire et la mer Caspienne. 8.

IV.

VOYAGES.

Voyage de M. le Dr. Middendorff en Sibérie. Instruction générale, par MM. Baer, Brandt, Lenz et Meyer. 10 — 12. Instruction spéciale pour la botanique, par M. Meyer. 10 — 12. Instruction spéciale pour la zoologie, par M. Brandt. 13.

V.

MUSÉES.

Brandt. Rapport sur les progrès et l'enrichissement du Musée zoologique et du Musée zootomique de l'Académie pendant l'année 1841. 1 — 3.

Brandt. Rapport sur les progrès et l'enrichissement du Musée zoologique et du Musée zootomique de l'Académie pendant l'année 1842. 15 — 16.

VI.

CORRESPONDANCE.

Brone. Lettre à M Brandt. 8.

VII.

MÉLANGES.

Visite de S. M. le Roi de Prusse à l'observatoire central de Poulkova. 1 — 3.

VIII.

BULLETIN DES SÉANCES.

Séances du 20 janvier et du 3 février. N. 17. 18.
Séances du 17 février et du 3 mars. N. 22.
Séance du 17 mars. N. 23.

IX.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

N. 1 — 3. — 10 — 12. —

X.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

N. 10 — 12. —

REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Aberration de la lumière des étoiles fixes. Sur le coefficient constant de l'aberration, par M. Struve. 257.

Académie. Compte rendu de ses travaux, en 1842, par M. Fuss. *Supplément.*

Accentor altaicus Br. nouvelle espèce. 366.

Aplatissement, voir *Pendule.*

Arkhangel. Marche de la température moyenne de cette ville, par M. Maedler. 49.

Baer — Observations des raies diluviennes dans les îles du golfe de Finlande. 106. Instruction donnée à M. Middendorff. 177.

Besser — m. c. mort. 192.

Bonaparte Charles, voir *Canino.*

Borenius — Calcul des observations du pendule invariable pour la détermination de l'aplatissement de la terre. 1.

Brandt — Rapport sur les Musées zoologique et zootomique en 1841. 40. en 1842. 253. Du *Cetotherium*, nouveau genre de la famille des baleines. 145. Instructions données à M. Middendorff. 177. 204. Observations sur les perdrix géants du Caucase et de l'Altaï. 278. Sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie. 362. Sur une nouvelle espèce de Souslik. 364. Sur une nouvelle espèce de perdrix. 365. Sur une nouvelle espèce d'Accentor, découverte dans l'Altaï. 366. Sur la place que doit occuper dans le système le Passer pusillus de Pallas. 366.

Braschmann — Note sur la découverte de M. Moser et autres sujets analogues. 118.

Brookantloïde, nouvelle substance découverte par M. Fritzsche 29.

Bronn — Recherches paléonthologiques; lettre à M. Brandt. 123.

Buhse. — Sur la *Pedicularis comosa L.* et les espèces analogues. 369.

Callisthenes, genre d'insectes de l'ordre des Coléoptères, de la division des Pentamères. Monographie de ce genre, par M. Ménétriès. 341.

Canino — Prince de — nommé m. h. 288.

Caspienne — Mer. Publication des travaux relatifs au nivellement de cette mer; rapport de M. Struve. 122.

Cetotherium, nouveau genre éteint de la famille des baleines, établi par M. Brandt. 145.

Chenopodiacées de la Songarie recueillies par M. Schrenk. 360.

Clot-Bey — nommé m. c. 288.

Coléoptères de la Songarie, rapportées par M. Schrenk et décrites par M. Gebler. 36.

Comète de 1839. Détermination de son orbite, par MM. Peters et O. Struve. 193.

Daphnacées. Remarques sur les Daphnacées sans écailles perigyniques, par M. Meyer. 353.

Destrem — nommé m. h. 288.

Dondoukoff-Korsakoff, Prince, résigne la fonction de Curateur de l'arrondissement universitaire de St.-Pétersbourg. 48.

Dove — nommé m. c. 48.

Emberyza cioides Br. oiseau chanteur de la Sibérie. 362.

Engelhardt — m. c. mort. 192.

Eversmann — nommé m. c. 288.

Fringilla Gebleri Br. oiseau chanteur de la Sibérie. 362.

Fritzsche — Sur le bromaniloïde. 29. Sur une sorte supérieure de Guano. 91. Préparation du bleu d'indigo cristallisé par voie humide. 97. Notice préalable sur quelques produits dérivés de l'indigo. 103.

Fuss — nommé membre corresp. de l'Acad. de Bruxelles. 48. Chevalier de St.-Stanislas 1ère classe. 192. Compte rendu de l'Académie des sciences, pour l'année 1842. *Supplément.*

Galvanisme. Rapport sur le développement ultérieur de la galvanoplastique, par M. Jacobi. 65. Rapport sur la dorure galvanique, par le même. 72. Quelques notices sur les conduits galvaniques, par le même. 129. Argenture du fer de fonte, par M. Iévréinoff. 159. Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique, par M. Lenz. 209.

Gebler — Caractères de quelques nouvelles espèces de Coléoptères, rapportées de la Songarie par M. Schrenk. 36.

Géographie de la Russie. Table des positions géographiques principales de la Russie, par M. Struve. 289.

Ginseng. Sur le Ginseng, principalement sur ses caractères botaniques et les espèces analogues du genre Panax., par M. Meyer. 337.

Guano. Sur une sorte supérieure de cette substance, par M. Fritzsche. 91.

Helmersen. — Sur la présence de mines de cuivre et de brèche osseuse dans les couches siluriennes du gouvernement de St.-Pétersbourg. 161.

Hess — Recherches thermo-chimiques. Suite. Réponse aux observations de M. Graham sur la constitution des sulfates. 148.

Hydrométrie. Appareils pour servir à des mesures hydrométriques dans les courants d'eau, par M. Knorr. 81.

Iévréinoff — Argenture du fer de fonte. 159.

Indigo. Préparation du bleu d'indigo cristallisé, par voie humide, par M. Fritzsche. 97. Notice préalable sur quelques produits dérivés de l'indigo, par le même. 103.

Intégrations. Sur les intégrales des fonctions algébriques, par M. Ostrogradsky. 113.

Jacobi — nommé Académicien extraordinaire. 48. Rapport sur le développement ultérieur de la galvanoplastique. 65. Rapport sur la dorure galvanique. 72. Quelques notices sur les conduits galvaniques. 129. Nommé Officier du Danebrog. 192.

Knorr — Appareils pour servir à des mesures hydrométriques dans es courants d'eau. 81. Recherches sur la lumière latente découverte par M. Moser et sur la production de thermographies. 261.

Kupffer — nommé conservateur du dépôt central des poids et mesures. 48. De l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux. 168. Observations météorologiques de Pékin. 173. Chevalier de Ste.-Anne 2de classe. 192. Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin. 277.

Lenz — Description d'un appareil pour la mesure des marées. 141. Instruction donnée à M. Middendorff. 177. Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique. 209.

Lumière latente. Découverte par M. Moser, exposée dans 27 thèses, communiquées par M. Braschmann. 118. Recherches sur la lumière latente, par M. Knorr. 261.

Maedler — Marche de la température moyenne à St.-Pétersbourg et a Arkhangel. 49.

Magnétisme. De l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux, par M. Kupffer. 168. Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin, par le même. 277.

Marées. Description d'un appareil pour la mesure des marées, par M. Lenz. 141.

Ménétries — Monographie du genre Callisthenes. 341.

Meyer — promu au rang de Conseiller de cour. 48. Instructions données à M. Middendorff. 177. 185. Sur le Ginseng. 337. Remarques sur les Daphnacées sans écailles perigyniques. 333.

Middendorff — voyage en Sibérie: Instructions données à ce voyageur. 177. 185. 204.

Moser — voir *Lumière latente.*

Musées. Musées zoologique et zootomique. Rapports de M. Brandt. 40. 313.

Nervander — nommé m. c. 288.

Nordenskiöld — Nouvelle méthode analytique de traiter les substances pulvériformes. 34.

Nordmann — Sur les lieux de la Russie méridionale où l'on a trouvé des ossements fossiles. 197.

Ostrogradsky — Sur les sphéroïdes dont tous les moments d'inertie sont égaux. 60. Sur les intégrales des fonctions algébriques. 113.

Paléontologie. Recherches paléontologiques de M. Bronn. 123.

Sur les lieux de la Russie méridionale où l'on a trouvé des ossements fossiles, par M. Nordmann. 197.

Panax, voir *Ginseng*.

Pékin. Observations météorologiques de cette ville, instituées par M Gaschkévitch et communiquées par M. Kupffer. 173. Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin, par le même. 277.

Pendule invariable. Calcul des observations du pendule invariable pour la détermination de l'aplatissement de la terre, par M. Borenius. 1.

Perdrix géants du Caucase et de l'Altaï. Observations sur ces espèces, par M. Brandt. 278. Perdix griseogularis Br. 363.

Peters — Détermination de l'orbite de la comète de 1839. 193.

Pulvériformes — substances. Nouvelle méthode analytique pour les traiter, par M. Nordenskiöld. 34.

Pyrrhula rhodochlamys Br. oiseau chanteur de la Sibérie. 362.

Raies diluviennes, observées dans les îles du golfe de Finlande, par M. Baer. 108.

Schrenk, voir *Coléoptères de la Songarie*. Species plantarum novae in Songaria lectae. 79. Chenopodiacées et Statices recueillies en Songarie. 380.

Songarie. Coléoptères de la Songarie. 36. Plantes de la Songarie. 79 380.

Souslik voir *Spermophilus*.

Spermophilus brevicauda, nouvelle espèce établie par M. Brandt. 364.

Sphéroïdes. Sur les sphéroïdes dont tous les moments d'inertie sont égaux, par M. Ostrogradsky. 60.

Statices de la Songarie, recueillies par M. Schrenk. 380.

St.-Pétersbourg. Marche de la température moyenne de cette ville, par M. Maedler. 49. Recherches sur la constitution géognostique du gouvernement de ce nom, par M. Helmersen. 161.

Struve O. — Détermination de l'orbite de la comète de 1839. 193.

Struve W. — Rapport sur la publication des travaux relatifs au nivellement institué entre la mer Noire et la mer Caspienne. 122. Sur le coefficient constant de l'aberration. 257. Table des positions géographiques principales de la Russie. 289.

Thermochimie. Recherches thermochimiques. Suite : Réponse aux observations de M. Graham sur la constitution des sulfates, par M. Hess. 148.

Thermographie, voir *lumière latente*.

Voyages. Voyage de M. Middendorff en Sibérie, voir *Middendorff*.

№ 1. 2. 3. **BULLETIN** Tome I. № 1. 2. 3.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent pour la capitale, de 2 roubles 50 cop. argent pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipsig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir le savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classe 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendu *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. *Calcul des observations du pendule invariable pour la détermination de l'aplatissement de la terre.* Borenius. NOTES. 1. *Sur le Bromaniloïde.* Fritzsche. 2. *Nouvelle méthode analytique de traiter les substances pulvériformes.* Nordenskiöld. 3. *Caractères de quelques nouvelles espèces des Coléoptères de la Songarie* Gebler. MUSÉES. 1. *Rapport sur les progrès des musées zoologique et zootomique, en* 1841. Brandt. CHRONIQUE DU PERSONNEL. VISITE DU ROI DE PRUSSE A POULKOVA.

MÉMOIRES.

1. Ueber die Berechnung der mit dem unveränderlichen Pendel zur Bestimmung der Abplattung der Erde angestellten Beobachtungen; von H. G. BORENIUS. (Lu le 4 mars 1842.)

§ 1.

Wenn man die vielen bei einer genauen Beobachtung der Pendelschwingungen eintretenden Schwierigkeiten, die Vorsicht und die ängstliche Genauigkeit erwägt, die bei Versuchen dieser Art nöthig ist, dann aber berücksichtigt, wie die von verschiedenen Beobachtern erhaltenen Resultate sowohl eine im Ganzen nicht zu verkennende nahe Uebereinstimmung mit der Regel zeigen, als auch wie dieselben unter sich fast immer an Orten harmoniren, wo Abweichungen von der Regel Statt finden, oder richtiger, an solchen, wo in Hinsicht der Regel unsere Kenntniss noch nicht zureicht, so kann man nicht umhin, besonders den von den neuern Beobachtern mitgetheilten Angaben einen hohen Grad von Zuverlässigkeit beizumessen. Andererseits aber, was die Benutzung der erhaltenen Data zur Bestimmung der Gestalt des Erdkörpers betrifft, so scheint es, als wenn die bisher angewandten Methoden noch nicht die gehörige Genauigkeit und eine dem jetzigen Standpunkte der mathematischen Wissenschaften angemessene Schärfe erhalten hätten, sondern im Gegentheil noch manches zu wünschen übrig liessen. Wir finden sogar, dass gegen die Richtigkeit der hierbei allgemein benutzten Formel Zweifel angeführt worden sind *), wie z. B. dass der Formel zufolge die Abplattung sich um so grösser ergebe, je geringer man den Unterschied in der Anzahl der Pendelschwingungen am Pole und am Aequator finde; so dass man bei der Annahme, ein Pendel würde an allen Orten der Erde auf gleiche Weise schwingen, eine sehr bedeutende Abplattung erhielte, welches ungereimt scheint. Eine nähere Prüfung dieses Einwurfs gegen die allgemeine Formel, so wie ein Versuch den an verschiedenen Orten der Erde angestellten Beobachtungen sich möglichst nahe anschliessende specielle Formeln aufzufinden dürfte also wohl keinesweges eine vergebliche Arbeit scheinen. Dass jedoch bei der geringen Anzahl genauerer Beobachtun-

*) Gehlers Phys. Wörterbuch, Art. Erde, S. 915—919.

gen, und der ungleichmässigen Vertheilung derselben auf die Erdoberfläche, indem z. B. auf der südlichen Halbkugel sich eine verhältnissmässig weit geringere Anzahl derselben vorfindet, und auch diese mit sehr wenigen Ausnahmen sich nur auf Südamerika und die zunächst liegenden Inseln beschränken, ein solcher Versuch nur noch sehr unvollkommen ausfallen könne, leuchtet von selbst ein. Was ich in dieser Hinsicht aus den Boebachtungen habe herleiten können, nehme ich mir die Freiheit der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften hiermit zur Prüfung vorzulegen.

§ 2.

Die ersten Beobachtungen mit Pendeln, deren sich eine Erwähnung vorfindet, waren die von Galileo Galilei und Riccioli angestellten, von denen ersterer zu denselben bekanntlich durch Beobachtung der im Dome zu Pisa oscillirenden Kronleuchter veranlasst worden sein soll. Dass jedoch die ersten Pendel nur sehr unvollkommen sein konnten, ist einleuchtend. Lange war man der Meinung, es fände auf der ganzen Erde in Ansehung der Pendelschwingungen kein Unterschied Statt, weshalb Huyghens den dritten Theil des einfachen Secundenpendels als allgemeines Normalmaass einzuführen vorschlug. Im Jahre 1672 machte zuerst der französische Astronom Richer auf der Insel Cayenne die Beobachtung, dass das Pariser Secundenpendel um 1¼ Linie verkürzt werden musste, um in Cayenne Secunden zu schwingen. Jedoch konnte Picard, der gleichzeitig mit ihm an mehreren Orten Beobachtungen anstellte, nirgends in dieser Hinsicht einen Unterschied wahrnehmen, wiewohl er versichert die Sache aufs sorgfältigste untersucht zu haben. Römer schloss aus seinen Beobachtungen in London ebenfalls, dass das Pariser Secundenpendel ungeändert auch in London Secunden schwinge. Im Jahre 1677 machte jedoch wieder Halley auf der Insel St. Helena die Beobachtung, dass seine von London mitgenommene Pendeluhr in St. Helena zu langsam ging, so dass er das Pendel, um der Uhr den richtigen Gang zu geben, um ¼ Zoll verkürzen musste. In der Folge wurde die Sache durch mehrfach wiederhohlte Beobachtungen ausser allen Zweifel gesetzt. Man schrieb diese Erscheinung anfangs bloss der unter geringern Breiten Statt findenden grössern Schwungkraft zu, und berechnete darnach für die verschiedenen Breiten der Erde die Verminderung der Schwere vom Aequator nach dem Pole zu. Bei fortgesetzten Beobachtungen fand man jedoch die Unterschiede grösser, als die Rechnung angab. Es musste demnach noch eine zweite Ursache Statt finden, und diese konnte nun keine andere sein, als die aus der sphäroidischen Gestalt der Erde hervorgehende ungleiche Attraction. Da man ferner fand, dass sowohl die Zunahme der Schwere vom Aequator nach dem Pole zu, wie auch die Abnahme der Centrifugalkraft dem Quadrate des Sinus der Breite proportional sei, so ergab sich für die Länge des Secundenpendels die Formel

$$L = A + B \sin^2 \varphi,$$

wo nur noch die constanten Grössen A und B den Beobachtungen gemäss zu bestimmen waren. Anfänglich war man der Meinung, es sei zu dieser Bestimmung hinlänglich, wenn für zwei Orte, deren Breiten man kannte, die Länge des Secundenpendels mit grösster Genauigkeit bestimmt würde; und in der That konnte damals auch noch keine andere Rechnungsart angewandt werden, weil die erst später entdeckte Methode der kleinsten Quadrate noch unbekannt war. Fand sich nun, dass die auf diese Weise berechnete Formel für einen dritten Ort mit der Beobachtung nicht vollkommen übereinstimme, so glaubte man den Unterschied einzig Beobachtungsfehlern zuschreiben zu müssen. Auch waren die Beobachtungen noch viel zu unvollkommen, als dass sie in dieser Hinsicht bestimmten Aufschluss hätten ertheilen können. Erst in den neuesten Zeiten haben grössere Sorgfalt beim Beobachten, genauere Instrumente, und vor allem eine zweckmässigere Methode genauere Bestimmungen geliefert. Auch ist man durch die Methode der kleinsten Quadrate in den Stand gesetzt worden die Formel mit solcher Schärfe zu bestimmen, dass die durch dieselbe erhaltenen Werthe von der Mehrzahl zuverlässiger Beobachtungen nur wenig abweichen. Dennoch ergeben sich für einige Orte so grosse Unterschiede, dass man dieselben unmöglich Fehlern der Beobachtung zuschreiben kann. Ueberdem finden sich für mehrere dieser Orte die Angaben des einen Beobachters durch die des andern bestätigt, an andern dagegen sind von einem Beobachter mit verschiedenen Pendeln Versuche angestellt worden, welche alle in dieser Hinsicht sehr nahe übereinstimmende Resultate geben, oder wie Baily sich ausdrückt: alle Pendel erzählen an demselben Orte dieselbe Geschichte (all the pendulums tell the same story, at the same place). Es kann daher gegenwärtig für eine hinlänglich bestätigte Thatsache angesehen werden, dass ein Pendel nicht überall unter derselben Breite auf gleiche Weise schwinge. Man hat diesen Umstand durch die Annahme, dass für verschiedene Orte eine grössere oder

geringere locale Attraction Statt finde, zu erklären gesucht. In wiefern diese Erklärungsart die richtige sein könne, werde ich weiter unten untersuchen.

§ 3.

Was die bei den Beobachtungen befolgte Methode betrifft, so benutzten die älteren Beobachter dazu Pendel von beliebiger Länge, indem sie letztere, so genau als sich dieses mit den damals noch nicht sehr vollkommenen Instrumenten thun liess, zu messen suchten. Darnach beobachteten sie die Zeit, die zu einer gewissen Anzahl Schwingungen nöthig war, und berechneten hieraus die Länge, die ein Pendel haben müsse, um für einen gegebenen Ort Secunden zu schwingen. Hiervon weicht die von den neueren Beobachtern benutzte Methode hauptsächlich darin ab, dass nach dieser die Pendellänge immer unveränderlich dieselbe bleibt, und für jeden Beobachtungsort nur die Anzahl der Schwingungen bestimmt wird. Die Pendel, deren sie sich hierzu bedienen, sind die sogenannten Kater'schen, oder unveränderlichen Pendel, welche alle in London auf gleiche Weise verfertigt und dort aufs sorgfältigste geprüft werden, ehe man sie an den Ort der Beobachtung abschickt. Der Vorzug derselben besteht hauptsächlich in ihrer dauerhaften Unveränderlichkeit, und in der leichten Vergleichbarkeit der Resultate. Von diesen weichen die von den französischen Beobachtern Duperrey und Freycinet benutzten, in Paris geprüften, unveränderlichen Pendel nur wenig ab.

§ 4.

Nun scheint es zwar als wenn, nachdem die Methode die Beobachtungen anzustellen verändert worden, es sehr natürlich gewesen wäre die Formel dieser Methode gemäss einzurichten. Da nämlich hier die beobachteten Werthe die Schwingungen sind, so hätten dieselben nach der Methode der kleinsten Quadrate so berechnet werden sollen, dass die Summe der Quadrate der Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Schwingungen ein Kleinstes gewesen wäre. Dieses ist jedoch nicht geschehen. Im Gegentheil ist von den meisten Beobachtern die Rechnung so geführt worden, dass zuerst aus der Anzahl der Schwingungen für jeden Beobachtungsort die Länge des Secundenpendels berechnet worden ist; aus diesen berechneten Werthen ist dann nach der Methode der kleinsten Quadrate eine allgemeine Formel für die Länge des Secundenpendels hergeleitet worden. Um nun die Formel mit den Beobachtungen vergleichen zu können, mussten nach derselben zuerst die Längen des Secundenpendels für jeden Beobachtungsort berechnet werden. Da aber ein Unterschied, der bei unmittelbarer Messung der Pendellänge für gering hätte angesehen werden können, dennoch nach der neuen Methode zu beobachten viel zu gross sein konnte, so war es zur richtigen Schätzung der Unterschiede noch ferner nöthig, aus diesen so berechneten Pendellängen für jeden Beobachtungsort die Anzahl Schwingungen zu berechnen, die das unveränderliche Pendel der Formel gemäss dort hätte machen sollen. So viel mir bekannt ist, ist bloss von Baily der die Beobachtungen Fosters berechnet hat, eine andere Methode befolgt worden. Die von ihm benutzte Formel kann auf folgende Weise ausgedrückt werden

$$v^2 = A + B \operatorname{Sin}^2\varphi,$$

wo v die Anzahl der Schwingungen bedeutet. Durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate erhält er dann aus Fosters Beobachtungen die Formel

$$v = \sqrt{(7441507482 + 38666418 \operatorname{Sin}^2\varphi)}.$$

Diese Methode führt jedoch nicht bloss das Unbequeme mit sich, dass sie die Formel unter einer sehr complicirten Form darstellt, und allzu grosse Zahlen in die Rechnung einführt, sondern sie ist auch, theoretisch betrachtet, eben so wenig richtig als die vorhergehende. Die beobachteten Werthe sind ja nicht die Quadrate der Schwingungen, sondern die Schwingungen selbst. Eine bequemere Formel für dieselben kann auf folgende Weise gefunden werden:

Für die Pendellängen hat man, wenn man die höheren Potenzen der Abplattung nicht berücksichtigt, im Allgemeinen folgende Formel:

$$l = x\,[1 + (\tfrac{5}{2}\gamma - \alpha) \operatorname{Sin}^2\varphi]\ ^{*}),$$

wo l die gesuchte Pendellänge, x dieselbe unter dem Aequator, γ das Verhältniss der Schwungkraft zur Schwere daselbst, und α die Abplattung bedeutet. Da nun die Pendellängen sich bekanntlich wie die Quadrate der Schwingungen verhalten, so hat man, indem man letztere mit v, und die Anzahl derselben am Aequator mit r bezeichnet

$$v^2 = r^2\,[1 + (\tfrac{5}{2}\gamma - \alpha) \operatorname{Sin}^2\varphi].$$

und hieraus durch Ausziehung der Quadratwurzel, indem man die höheren Potenzen von γ und α nicht berücksichtigt

$$v = r\,[1 + \left(\frac{5}{4}\gamma - \frac{\alpha}{2}\right) \operatorname{Sin}^2\varphi].$$

*) La Place Méc. Cél. Liv. III. 43.

Setzt man daher der Kürze wegen

$$\left(\frac{5}{2}\gamma - a\right) x = y,$$

$$\left(\frac{5}{4}\gamma - \frac{a}{2}\right) r = s,$$

so hat man für die Pendellänge

$$l = x + y \operatorname{Sin}^2 \varphi,$$

und für die Schwingungen

$$v = r + s \operatorname{Sin}^2 \varphi.$$

Aus obigen Gleichungen erhält man dann ferner

$$\frac{y}{x} = \frac{2s}{r} = \frac{5}{2}\gamma - a.$$

§ 5.

Um nun die beiden constanten Grössen r und s zu berechnen, entnehme ich aus dem VII. Bande der *Memoirs of the Royal Astronomical Society*, enthaltend M. Bailys *Report on the Pendulum Experiments made by the late Capt. Henry Foster*, Seite 96 und 97, folgende schon berichtigte Beobachtungen:

Beobachtungs-Orte.	Breite.	Länge.	Schwingungen.	Beobachter.
Rawak.....	0° 1′ 34″ S.	128° 35′ O.	86261.46	Freycinet.
Pulo Gaunsah L....	0 1 49 N.	96 30 —	86266.64	Goldingham.
St. Thomas.....	0 24 41 —	4 24 —	86268.84	Sabine.
Gallopagos.....	0 32 19 —	92 50 W.	86264.56	Hall.
Para.....	1 27 0 S.	50 49 —	86260.61	Foster.
Maranham.....	2 31 35 —	46 36 —	86258.74	Foster.
Fern. de Nor.....	3 49 59 —	34 43 —	86271.20	Foster.
Ualan	5 21 16 N.	160 41 O.	86275.64	Lütke.
Ascension.....	7 55 23 S.	16 44 W.	86272.26	Foster.
Sierra Leone.....	8 29 28 N.	15 39 —	86267.54	Sabine.
Porto Bello	9 32 30 —	81 57 —	86272.01	Foster.
Trinidad.....	10 38 55 —	63 51 —	86267.24	Foster.
Bahia.....	12 59 21 S.	40 51 —	86272.38	Sabine.
Madras.....	13 4 9 N.	77 57 O.	86272.36	Goldingham.
Guam.....	13 26 18 —	142 26 —	86280.85	Lütke.
St. Helena.....	15 56 7 S.	8 3 W.	86288.29	Foster.
Jamaica.....	17 56 7 N.	79 10 —	86284.66	Sabine.
Isle de France.....	20 9 23 S.	55 8 O.	86297.60	Duperrey.
Mowi.....	20 52 7 N.	159 2 W.	86297.52	Freycinet.
St. Blas.....	21 32 24 —	107 36 —	86288.80	Hall.
Rio Janeiro.....	22 55 22 S.	45 30 —	86294.90	Hall.
Bonin Isl.....	27 4 9 N.	140 0 O.	86322.10	Lütke.
Valparaiso.....	33 2 30 S.	74 2 W.	86328.44	Lütke.
Paramatta.....	33 48 43 —	148 40 O.	86331.48	Brisbane.
Cape of g. Hope....	33 54 37 —	16 8 —	86331.33	Foster.
Monte Video.....	34 54 26 —	58 33 W.	86334.36	Foster.
New York...	40 42 43 N.	76 20 —	86358.06	Sabine.
Toulon.....	43 7 20 —	3 36 O.	86367.16	Duperrey.
Paris.....	48 50 14 —	0 0	86388.30	Sabine.

Beobachtungs-Orte.	Breite.	Länge.	Schwingungen.	Beobachter.
London	51° 31′ 8″ N.	2° 26′ W.	86400.00	Kater.
Falkland Isl.	51 31 44 S.	60 28 —	86399.84	Duperrey.
Petropavlovsk	53 0 59 N.	156 23 O.	86408.87	Lütke.
Altona	53 32 45 —	7 36 —	86408.98	Sabine.
Staten Isl.	54 46 23 S.	66 21 W.	86415.22	Foster.
Cape Horn	55 51 20 —	69 53 —	86417.98	Foster.
Leith Fort	55 58 41 N.	5 35 —	86418.02	Kater.
Sitka	57 3 0 —	137 40 —	86420.62	Lütke.
St. Petersburg	59 56 31 —	27 59 O.	86432.39	Lütke.
Unst	60 45 28 —	3 11 W.	86435.40	Kater.
South Shetland	62 56 11 S.	62 54 —	86444.52	Foster.
Drontheim	63 25 54 N.	8 3 O.	86438.64	Sabine.
Kandalaks	67 7 43 —	30 6 —	86452.55	Reinecke.
Hammerfest	70 40 5 —	21 25 —	86461.14	Sabine.
Port Bowen	73 13 39 —	91 15 W.	86470.48	Foster.
Grönland	74 32 19 —	21 20 —	86470.72	Sabine.
Melville	74 47 12 —	113 8 —	86474.70	Sabine.
Spitzbergen	79 49 58 —	9 40 O.	86483.28	Sabine.

O. bedeutet östliche Lage von Paris, W. westliche. Finden sich für einen und denselben Ort Angaben mehrerer Beobachter, so ist diejenige beibehalten worden, die ich für die zuverlässigste angesehen habe. Da es zur Erhaltung eines richtigen mittlern Resultats vortheilhaft ist, Beobachtungen so viel als möglich aus verschiedenen Gegenden der Erde mit einander zu vereinigen, so sind unter den in England angestellten Beobachtungen nur die von London, Fort Leith und Unst beibehalten worden. Aus demselben Grunde ist auch unter den beiden Beobachtungsorten Paramatta und Port Jackson, welche, wie schon Baily bemerkt, in Rechnungen dieser Art als ein Ort zu betrachten sind, der letztere ausgeschlossen worden. Zwei von Baily nicht genannte Orte sind Kandalaks und Melville. Die erstere Beobachtung ist von Reinecke, und findet sich nebst Lütkes Beobachtungen im III. Bande der *Mémoires présentés à l'Académie Imp. des sciences de St.-Pétersbourg;* die zweite ist von Sabine auf der ersten Reise von Parry angestellt. (Man sehe *Philos. Transactions* 1821. II. Theil. S. 177.) Gern würde ich noch einige Punkte im südlichen Europa, z. B. Biots Beobachtungen in Formentera und Lipari, so wie ferner Bessels Beobachtung in Königsberg mit aufgenommen haben; theils aber, um nicht nach verschiedenen Methoden angestellte Beobachtungen mit einander zu vermengen, indem dieselben, § 4 zufolge, auch eine verschiedene Berechnungsart erfordern würden, theils aus den von Baily S. 82 angeführten Gründen, habe ich geglaubt dieselben ausschliessen zu müssen. Auch Littrows Beobachtung in Wien*), wiewohl dieselbe mit einem unveränderlichen Pendel angestellt ist, habe ich geglaubt nicht aufnehmen zu dürfen, denn da Littrow nicht angibt, wie gross die Anzahl der Oscillationen ist, die das von ihm benutzte Pendel in London macht, sondern statt dessen blos die Resultate einer mit Sorgfalt angestellten Messung der Länge desselben anführt, so ist es klar, das hierdurch ein Hauptvorzug der unveränderlichen Pendel, nämlich die genaue Vergleichbarkeit der Resultate, verloren geht. Man wird bemerken, dass Lütkes Beobachtungen, wie sie hier aufgenommen sind, ein wenig von Bailys Angaben abweichen. Ich habe es nämlich für nöthig gehalten, diesel-

*) Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften. V. Band. S. 97.

ben nach Lütkes späterer Angabe im III. Bande der *Mémoires*, die ein wenig von der ersten im *Bulletin scientifique* abweicht, von neuem zu berechnen. Lütkes Pendel ist nicht in London, sondern in Greenwich geprüft worden. Die Anzahl der Schwingungen für Greenwich nimmt Lütke, nach Sabines Untersuchungen *), um 0,48 Schwingungen grösser an, als für London. Unter den von Foster mitgenommenen Pendeln gab eins in Greenwich 0,34 und ein zweites 1,08 Schwingungen weniger, als in London, welches im Mittel einen Unterschied von 0,71 Schwingungen geben würde. Da aber diese Angaben zu sehr von einander abweichen, so habe ich es für besser gehalten, auf gleiche Weise wie es von Baily geschehen ist, durch Vergleichung von Lütkes und Fosters Beobachtungen in St. Helena das Verhältniss zwischen Lütkes und den von den übrigen Beobachtern benutzten Pendeln zu bestimmen. Diesem zufolge muss jede von Lütkes Angaben um $\frac{8628829}{8612529}$ Mal vergrössert werden. Wollte man auf diese Weise aus Lütkes Beobachtungen die Anzahl der Schwingungen für Greenwich bestimmen, so würde man dieselbe zu 86399,25 also 0,75 Schwingungen weniger erhalten, als für London, welches mit dem obigen durch zwei von Fosters Pendeln bestimmten mittlern Werthe nahe genug übereinstimmt. — Für das Dorf Kandalaks **) ist die Anzahl der Schwingungen auf folgende Weise gefunden worden. Nach Lütke ***) würde ein Pendel, welches in St. Petersburg 86280,02 Male schwingen würde, in Kandalaks 86200,14 Schwingungen machen. Da nun die Anzahl Schwingungen, die das Londoner Secundenpendel in St. Petersburg macht, 86432,39 beträgt, so gibt dieses für Kandalaks

$$\frac{8650014}{8628002} \cdot 86432,39 = 86452,53 \text{ Schwingungen.}$$

§ 6.

Berechnen wir nun obige 47 Beobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate, so erhalten wir für die Anzahl der Schwingungen, die das Londoner-Secundenpendel (dessen Länge, nach Katers Bestimmung, 39,13929 engl. Zolle beträgt) an einem gegebenen Orte macht, dessen Breite φ ist, folgende Formel:

$$v = 86265,016 + 222,359 \operatorname{Sin}^2\varphi \ldots\ldots (1)$$

Berechnen wir dagegen die auf der nördlichen und südlichen Halbkugel angestellten Beobachtungen jede für sich, indem wir blos die fünf ganz zunächst zum Aequator liegenden Orte, Rawak, Pulv Gaunsah Lont, St. Thomas, Pará und die Gallopagos Inseln bei beiden Berechnungen aufnehmen, so erhalten wir für die nördliche Halbkugel aus 32 Beobachtungen

$$v = 86265,097 + 222,242 \operatorname{Sin}^2\varphi,$$

und für die südliche aus 20 Beobachtungen

$$v = 86264,648 + 223,080 \operatorname{Sin}^2\varphi.$$

Diese Gleichungen stimmen alle so nahe mit einander überein, dass man keinesweges berechtigt ist einen Unterschied auf beiden Halbkugeln anzunehmen. Die Anzahl der Schwingungen am Aequator wird man im Mittel = 86265 annehmen können. Was die Anzahl der Schwingungen am Pole betrifft, so scheint es zwar aus obigen Gleichungen, dass man dieselbe im Mittel = 86487,5 werde setzen können; man berücksichtige jedoch noch folgendes:

Man nimmt gewöhnlich an, alle höhern Potenzen des Sinus, von der vierten an, könne man ohne alles Bedenken aus der Formel ausschliessen. Wäre nun die Erde ein vollkommenes elliptisches Sphäroid, so würde dieses unstreitig vollkommen richtig sein; wenn dieselbe dagegen von der sphäroidischen Gestalt mehr oder weniger abweicht, so könnte die Summe der folgenden Glieder vielleicht doch für die Pole der Erde, wo $\operatorname{Sin}\varphi$ seinen grössten Werth erhält, nicht so ganz unbedeutend ausfallen. Zwar wird der Coefficient der vierten Potenz nur gering. Man erhält nämlich, indem man in der Formel 3 Glieder berücksichtigt, durch die Methode der kleinsten Quadrate

$$v = 86265,475 + 216,379 \operatorname{Sin}^2\varphi + 6,958 \operatorname{Sin}^4\varphi \text{ *)},$$

es wäre aber dennoch möglich, dass obige Reihe von der vierten Potenz des Sinus an nicht hinlänglich convergirend wäre. Setzt man

$$v = A + B \operatorname{Sin}\varphi + C \operatorname{Cos}\varphi + D \operatorname{Sin}2\varphi + E \operatorname{Cos}2\varphi + \ldots\ldots$$

so gibt dieses bekanntlich immer eine convergirende Reihe; man wird jedoch für den vorliegenden Fall die Glieder $B \operatorname{Sin}\varphi$, $D \operatorname{Sin} 2\varphi$, etc., die auf der nördli-

*) Philos. Trans. 1829. S. 86 und 87.

**) Ich habe die Benennung aus Eklunds mit grosser Sorgfalt ausgearbeiteter Charte Finlands entnommen. Lütke nennt diesen Ort Kandalakcha.

***) Mémoires etc. T. III. S. 225.

*) Die Anzahl der Schwingungen am Pole wäre dieser Gleichung zufolge 86488,8

chen und südlichen Halbkugel entgegengesetzte Zeichen erhalten würden, ausschliessen müssen. Die Gleichung wird sich dann, mit Anwendung einer leichten Transformation, unter folgender Form darstellen lassen:

$$v = A + B \operatorname{Cos} \varphi + C \operatorname{Cos}^2 \varphi.$$

Wird die Methode der kleinsten Quadrate auf dieselbe angewandt, so gibt sie

$$v = 86491{,}474 - 14{,}051 \operatorname{Cos} \varphi - 212{,}071 \operatorname{Cos}^2 \varphi \ldots (2)$$

woraus die Anzahl der Schwingungen am Pole $= 86491{,}474$ oder nahe $= 86491{,}5$ folgen würde; also 4 ganze Schwingungen mehr, als nach der ersten Formel. Eine Vergleichung beider Formeln mit den Beobachtungen erhält man aus folgender Zusammenstellung:

Beobachtungs-Orte.	Beobachtete Schwingungen.	Berechnete Schwingungen.		Differ. 1.	Differ. 2.
		nach Formel 1	nach Formel 2.		
Rawak	86261.46	86265.02	86265.35	— 3.56	— 3.89
Pulo Gaunsah L.	86266.64	86265.02	86265.35	+ 1.62	+ 1.29
St. Thomas	86268.84	86265.03	86265.36	+ 3.81	+ 3.48
Gallopagos	86264.56	86265.04	86265.37	— 0.48	— 0.81
Para	86260.61	86265.16	86265.49	— 4.55	— 4.88
Maranham	86258.74	86265.45	86265.78	— 6.71	— 7.03
Fern. de Nor	86271.20	86266.01	86266.33	+ 5.19	+ 4.87
Ualan	86275.64	86266.95	86267.26	+ 8.69	+ 8.38
Ascension	86272.26	86269.25	86269.52	+ 3.01	+ 2.74
Sierra Leone	86267.54	86269.86	86270.13	— 2.32	— 2.59
Porto Bello	86272.01	86271.13	86271.37	+ 0.88	+ 0.64
Trinidad	86267.24	86272.61	86272.84	— 5.37	— 5.60
Bahia	86272.38	86276.25	86276.43	— 3.87	— 4.05
Madras	86272.36	86276.39	86276.56	— 4.03	— 4.20
Guam	86280.85	86277.02	86277.19	+ 3.83	+ 3.66
St. Helena	86288.29	86281.74	86281.84	+ 6.55	+ 6.45
Jamaica	86284.66	86286.10	86286.14	— 1.44	— 1.48
Isle de France	86297.60	86291.44	86291.42	+ 6.16	+ 6.18
Mowi	86297.52	86293.23	86293.18	+ 4.29	+ 4.34
St. Blas	86288.80	86294.99	86294.92	— 6.19	— 6.12
Rio Janeiro	86294.90	86298.75	86298.63	— 3.85	— 3.73
Bonin Isl.	86322.10	86311.06	86310.81	+11.04	+11.29
Valparaiso	86328.44	86331.12	86330.67	— 2.68	— 2.23
Paramatta	86331.48	86333.87	86333.40	— 2.39	— 1.92
Cape of g. Hope	86331.33	86334.26	86333.79	— 2.93	— 2.46
Monte Video	86334.36	86337.83	86337.33	— 3.47	— 2.97
New York	86358.06	86359.62	86358.98	— 1.56	— 0.92
Toulon	86367.46	86368.91	86368.24	— 1.75	— 1.08
Paris	86388.30	86391.04	86390.35	— 2.74	— 2.05
London	86400.00	86401.28	86400 62	— 1.28	— 0.62
Falkland Isl.	86399.84	86401.54	86400.88	— 1.70	— 1.09

Beobachtungs-Orte.	Beobachtete Schwingungen.	Berechnete Schwingungen.		Differ. 1.	Differ 2.
		nach Formel 1.	nach Formel 2.		
Petropavlovsk	86408.87	86406.90	86406.27	+ 1.97	+ 2.60
Altona	86408.98	86408.87	86408.25	+ 0.11	+ 0.73
Staten Isl.	86415.22	86413.39	86412.81	+ 1.83	+ 2.41
Cape Horn	86417.98	86417.32	86416.78	+ 0.66	+ 1.20
Leith Fort	86418.02	86417.76	86417.22	+ 0.26	+ 0.80
Sitka	86420.62	86421.59	86421.09	— 0.97	— 0.47
St. Petersburg	86432.39	86431.59	86431.23	+ 0.73	+ 1.10
Unst	86435.40	86434.31	86434.00	+ 1.09	+ 1 40
South Shetl.	86444.52	86441.34	86441.18	+ 3.18	+ 3.34
Drontheim	86438.64	86442.89	86442.76	— 4.25	— 4.12
Kandalaks	86452.55	86453.79	86453.98	— 1.24	— 1.43
Hammerfest	86461.14	86463.01	86463.58	— 1.87	— 2.44
Port Bowen	86470.48	86468.86	86469.76	+ 1.62	+ 0.72
Grönland	86470.72	86471.57	86472.65	— 0.85	— 1.93
Melville	86474.70	86472.06	86473.18	+ 2.64	+ 1.52
Spitzbergen	86483.28	86480.45	86482.39	+ 2.83	+ 0.89

Differ. 1. bezeichnet den Unterschied zwischen den beobachteten und den nach der ersten Formel, Differ. 2. den Unterschied zwischen den beobachteten und den nach der zweiten Formel berechneten Werthen. Die Summe der Quadrate der Unterschiede beträgt im ersten Falle 677,64 und im zweiten 663,07. Den mittlern zu befürchtenden Fehler erhält man in beiden Fällen = 2.62 Schwingungen. Welche von beiden Formeln den Vorzug verdiene, lässt sich also noch nicht entscheiden. Fernere Beobachtungen, vorzüglich zwischen dem 40. und 54. Breitengrade, wo der Unterschied beider Formeln seinen grössten Werth erhält, so wie zwischen dem Pol und dem 70. Breitengrade, werden hierüber bestimmteren Aufschluss ertheilen.

§ 7.

Gehen wir nun zur Bestimmung der Abplattung der Erde über. Die Formel für dieselbe gründet sich auf ein von Clairaut aufgestelltes Theorem, nach welchem, wenn man die Schwere am Aequator als Einheit annimmt, die Zunahme derselben vom Aequator zum Pole zur Abplattung addirt immer das fünfhalbfache des Verhältnisses der Schwungkraft zur Schwere am Aequator betragen muss. Man hat daher

$$\alpha + \frac{\gamma}{x} = \frac{5}{2}\gamma,$$

und hieraus

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{\gamma}{x},$$

oder nach § 4

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{2s}{r}.$$

Die Grösse γ, welche das Verhältniss der Schwungkraft zur Schwere am Aequator ausdrückt, wird gewöhnlich $= \frac{1}{289}$ angenommen. Nach Obigem war aber $r = 86265$, s entweder nach 1. $= 222{,}35$ oder nach 2. $= 226{,}12$. Man hätte also entweder

$$\alpha = 0{,}00865052 - \frac{444{,}70}{86225} = 0{,}00349548 = \frac{1}{286.1},$$

oder nach 2.

$$\alpha = 0{,}00865052 - \frac{452{,}24}{86265} = 0{,}00340807 = \frac{1}{293.4}.$$

Da es unentschieden ist, welcher von beiden Werthen den Vorzug verdiene, so wird man mit hinlänglicher Genauigkeit als mittlern Wert $\alpha = \gamma = \frac{1}{289}$ annehmen können. Die Anzahl der Pendelschwingungen am Pole wäre dann 86488,87, und die Zunahme derselben vom Aequator zum Pol = 223,87.

§ 8.

Es wird auffallend scheinen, dass alle durch Pendelbeobachtungen erhaltenen Werthe der Abplattung grösser ausfallen, als die durch Gradmessungen gefundenen Bestimmungen derselben. Da aber die Zuverlässigkeit jener lediglich von der Richtigkeit des Clairautschen Theorems abhängt, so wird es nothwendig sein jetzt den oben § 1 erwähnten Einwurf gegen dasselbe, und mithin gegen die Gültigkeit dieser ganzen Berechnungsart näher zu berücksichtigen. Es wird nämlich dem Clairautschen Theorem zum Vorwurf gemacht, dass nach demselben die Abplattung um so mehr wachse, je geringer man die Zunahme der Schwere vom Aequator zum Pol finde, welches gerade umgekehrt sei, als es der Natur der Sache nach sein sollte. Dieser Einwurf beruhet jedoch auf einem Missverständnisse. Man darf nämlich nicht vergessen, dass das Clairautsche Theorem sich auf den Grundsatz stütze, die Erde sei, bei einer gegebenen Geschwindigkeit der Rotation um ihre Achse, und bei einer gegebenen Anziehung ihrer Theile untereinander, ins Gleichgewicht gekommen. Ist aber dieses der Fall, so sieht man leicht ein, dass, wenn von einer mittlern Abplattung der Erde die Rede ist, man weder die Abplattung, noch die Zunahme der Schwere am Pole als veränderlich betrachten dürfe, oder man müsste denn auch die Geschwindigkeit der Rotation der Erde zugleich als veränderlich ansehen. Thut man aber dieses, so findet man leicht, dass dann Abplattung, Schwungkraft und Zunahme der Schwere gleichzeitig sowohl zu- als abnehmen, und endlich auch gleichzeitig verschwinden werden.

Nicht ganz so verhielte sich die Sache, wenn die Erde kein vollkommenes Sphäroid wäre, und man nicht ihre mittlere Abplattung, sondern die Abplattung eines Theils derselben suchen würde. In diesem Falle würde offenbar die Formel dieselbe da grösser geben, wo sie in der Wirklichkeit weniger, und geringer, wo sie mehr betragen würde. Nehmen wir also z. B. an, die Abplattung sei bis zum 70. Breitengrade etwa, oder so weit als Pendelbeochtungen und Gradmessungen reichen, geringer, als die mittlere Abplattung der ganzen Erde, so ist aus Obigem klar, dass Pendelbeobachtungen, nach der Formel

$$v = A + B \operatorname{Sin}^2 \varphi,$$

oder unter der Voraussetzung, dass die Erde ein vollkommenes Sphäroid sei, berechnet, die mittlere Abplattung zu gross geben würden, da man dieselbe hingegen durch Gradmessungen zu gering erhalten würde.

§ 9.

Die Verschiedenheit der durch Gradmessungen und Pendelbeobachtungen erhaltenen Resultate hat jedoch einen, wie ich vermuthe, noch wichtigeren Grund. Gradmessungen sind nämlich bis jetzt grösstentheils nur auf dem festen Lande vorgenommen worden; Pendelbeobachtungen hingegen theils auf dem festen Lande, theils auf Inseln. Vergleicht man nun in obiger Zusammenstellung der Beobachtungen, mit den durch Rechnung gefundenen Werthen die Resultate, die sich auf dem festen Lande, mit denen die sich auf Inseln ergeben haben, so bemerkt man zwischen beiden einen sogleich in die Augen fallenden Unterschied. Die Beobachtungen auf dem festen Lande geben nämlich in der Regel, sowohl nach der einen als nach der andern Formel berechnet, eine negative, die auf Inseln dagegen eine positive Differenz. Am auffallendsten zeigt sich letzteres bei Inseln, die weit im Meere liegen, wie z. B. Bonin, Ualan, St. Helena, Fernando de Noronha, Isle de France, und andere. Die grössten negativen Differenzen bemerkt man dagegen in Maranham, St. Blas, Trinidad, Drontheim, Madras, u. s. f., welche Orte alle bekanntlich auf dem festen Lande liegen. Man hat diese Unterschiede, wie bereits oben § 2 erwähnt worden, durch die Annahme einer für verschiedene Orte Statt findenden stärkern oder schwächern localen Anziehung zu erklären gesucht. Indessen scheint schon Baily diese Erklärung nicht für hinlänglich befriedigend angesehen zu haben. Er äussert sich nämlich darüber S. 99 auf folgende Weise:

«Es verdient bemerkt zu werden, dass die Schwere auf Inseln, die weit im Meere liegen, grösser zu sein scheint, als auf dem festen Lande. Solche Inseln sind grösstentheils vulkanischen Ursprungs, und daher aus dichten Bestandtheilen gebildet; jedoch sollte man glauben, dass das umgebende Meer den Einfluss dieser stärkern Anziehung auf das Pendel zerstören werde». Was die Insel Port Lloyd, so wie die Bonin Inseln überhaupt betrifft, bei welchen sich in dieser Hinsicht die grössten Unterschiede zeigen, so führt er aus dem

Berichte des Capitain Beechey an, dass dieselben auf allen Seiten von tiefem Wasser umgeben sind. Den Boden dieser Inseln gibt er übereinstimmend mit Lütke, als grösstentheils aus basaltischem Felsen bestehend an. «Wenn, sagt er ferner, Gegenstände dieser Art, deren specifische Schwere wahrscheinlich nicht bis 3,0 steigt, und deren Einfluss durch die geringere Dichtigkeit des umgebenden Meeres bedeutend vermindert werden muss, einen so mächtigen Einfluss auf das Pendel ausüben, wie sollen wir die Resultate der Versuche, die auf grossen Kontinenten gemacht worden sind, beurtheilen; und wo sollen wir uns für dieselben nach einem Nullpunkte der Vergleichung umsehen, an welchem kein localer Einfluss störend einwirkte.» Zur fernern Erörterung der Sache schlägt er vor, dass wenn wieder eine wissenschaftliche Reise nach dem Norden vorgenommen werden würde, Beobachtungen nicht blos auf dem Lande, sondern auch zur See, auf dem Eise, fern von jeder localen Attraction, angestellt werden möchten.

§ 10.

Mir scheint jene Hypothese einer stärkeren oder schwächeren localen Attraction der Natur der Sache ganz zuwider, indem sie den Gesetzen des Gleichgewichts offenbar widerstreitet. Bedenkt man nämlich, dass die bisherigen Beobachtungen, mit sehr wenigen Ausnahmen, an der Küste des Meeres, oder wenigstens nicht weit von derselben angestellt worden sind, so fragt es sich, warum das Meer sich nicht in Gleichgewicht setze, und da steige, wo die Anziehung stärker, und dagegen sich senke, wo dieselbe schwächer ist. Dass dieses jedoch, wenn obige Erklärung richtig wäre, würde geschehen müssen, findet man um so deutlicher, wenn man bedenkt, dass unter denselben Parallelkreisen, und in nicht allzugrossen Entfernungen von einander oft sehr bedeutende Unterschiede in der Anzahl der Pendelschwingungen herrschen. So geben z. B. alle Beobachtungen längs der Ostküste Süd-Americas, vom Aequator bis zum 35. Breitengrade herab, eine zu geringe Anzahl Schwingungen. In Maranham z. B. beträgt dieselbe 6,7 Schwingungen weniger, als sie nach der Formel betragen sollte. Auf der Insel Fernando de Noronha dagegen, die fast unter derselben Breite und nur 12 Grade östlich liegt, finden sich 5,2 Schwingungen zu viel, so dass also der ganze Unterschied an beiden Orten 11,9 Schwingungen beträgt. Fände nun an dem letztgenannten Orte eine im Vergleich mit der Küste des festen Landes so sehr bedeutende locale Anziehung Statt, so müsste das Meer hier steigen und die Insel überschwemmen, und dagegen an den Ufern des festen Landes sich senken, und zwar so lange, bis das Gleichgewicht hergestellt wäre. Dieses würde aber erst dann eintreten, wenn das Pendel an beiden Orten weiter keine Verschiedenheit angeben würde.

Ziemlich einfach scheint jedoch die Sache auf folgende Weise erklärt werden zu können. Die Anziehung des festen Landes ist offenbar stärker als die des Meeres. Hieraus folgt, dass das Meer durch die Anziehung des Landes an den Küsten nothwendig steigen, in der Mitte dagegen sich senken muss, und zwar um so mehr, je breiter und je tiefer dasselbe ist. Da nun hierdurch in Ansehung der Schwungkraft eine Ungleichheit entsteht, indem dieselbe offenbar grösser oder geringer sein muss, je nachdem das Meer höher oder niedriger steht, so muss die an den Ufern Statt findende grössere Schwungkraft daselbst noch ein ferneres Steigen des Meeres zur Folge haben. Ist aber dieses der Fall, so wird das Pendel aus doppelter Ursache an beiden Orten eine Verschiedenheit anzeigen müssen, einerseits nämlich wegen Ungleichheit der an beiden Orten Statt findenden Schwerkraft (wenn man unter diesem Ausdrucke die ganze, noch nicht durch die Schwungkraft verminderte Schwere versteht); andererseits aber wegen Verschiedenheit der Schwungkraft. Das ganze Phänomen würde also diesem nach lediglich auf der Rotation der Erde um ihre Axe beruhen, und würde, wenn die Erde stille stände, unmöglich Statt haben können; gleichwie ja die Verschiedenheit der Schwere am Pole und am Aequator im Grunde auch nur von der Axendrehung der Erde, ohne die keine Abplattung Statt fände, beruht*).

§ 11.

Was nun die Beobachtungen an der Ostküste des festen Landes von America besonders betrifft, wo die Pendelversuche bisher die grössten negativen Differenzen gegeben haben, so könnte der Erscheinung hier auch

*) Man wird in obiger Zusammenstellung der beobachteten und berechneten Werthe bemerken, dass die grössten Differenzen zwischen den Aequator und den 30. Breitengrad fallen. Der Grund hierzu leuchtet aus Obigem von selbst ein. In der Nähe des Aequators ist die Schwungkraft bedeutend; sie vermindert sich aber nach dem Pole zu. Ganz in der Nähe des Poles wird es daher weiter keinen Unterschied machen, die Beobachtung möge auf dem festen Lande, oder auf einer Insel angestellt sein.

wohl noch eine zweite Ursache zum Grunde liegen. Bekanntlich wehen hier die Passatwinde immer regelmässig von Osten nach Westen. Würde man also die erstere Erklärung auch hier gelten lassen, und ausserdem noch eine fernere Erhöhung der Meeresfläche durch die Passatwinde annehmen, so könnte dieses einen Grund abgeben, weshalb das Phänomen sich hier in einem höhern Grade zeige, als sonst irgendwo.

Endlich muss noch bemerkt werden, dass unter den Inseln sich eine findet, die von der allgemeinen Regel eine Ausnahme macht, denn man bemerkt auf derselben nicht eine Beschleunigung sondern eine Verzögerung der Bewegung des Pendels. Dies ist die Insel Rawak. Wie jedoch schon Lütke ganz richtig anmerkt, so bewirkt wahrscheinlich die Nähe eines grossen und hohen Landes, nämlich Neu-Guineas, dass dieselbe den Charakter einer Insel verliert. Vielleicht verursacht auch eine geringere Tiefe, oder ein dichterer Grund des Meeres, dass letzteres sich hier nicht senken kann, sondern im Gegentheil steigt.

Was nun noch schliesslich die wenigen, im Innern des festen Landes angestellten Beobachtungen betrifft, so konnte hier allerdings eine aus der grössern oder geringern Dichtigkeit des Bodens hervorgehende stärkere oder schwächere locale Anziehung als wirkende Ursache betrachtet werden. Folgender Umstand möchte jedoch ebenfalls verdienen berücksichtigt zu werden: Vergleicht man in obiger Zusammenstellung die in Unst, Fort Leith und London angestellten Beobachtungen, wo jedoch die in Fort Leith die einzige im Innern des Landes angestellte ist, so dürfte man zu dem Schlusse geneigt sein, die Anzahl der Oscillationen sei um 10 geringer, je mehr der Ort sich dem Continent Europas nähere, und um so grösser, je weiter sich derselbe in den Ocean hinein erstrecke. Zur fernern Vergleichung in dieser Hinsicht führe ich nach Bailys Berechnung die von ihm für diese und für einige andere Orte Englands erhaltenen Resultate an.

Beobachtungs-Orte.	Breite.	Beobachtete Schwingungen.	Berechnete Schwingungen.	Differ.
Unst.....	60° 45′ 28″	86435.40	86433.64	+ 1.76
Portsoy.....	57 40 29	86424.70	86423.21	+ 1 49
Leith Fort.....	55 58 41	86418.02	86417.16	+ 0.86
Clifton.....	53 27 43	86407.48	86407.99	— 0.51
Arbury Hill.....	52 12 55	86403.68	86403.35	+ 0.33
London.....	51 31 8	86400.00	86400.74	— 0.74
Greenwich.....	51 28 40	86399.24	86400.58	— 1.34
Shanklin Farm.....	50 37 24	86396.40	86397.32	— 0.92

Die zunächst zum festen Lande liegenden Orte sind Shanklin Farm, Greenwich nnd London. Alle drei erhalten eine negative Differenz. Weiter hinauf wird die Differenz positiv, und in Unst, welches der äusserste Ort nach dem Meere zu ist, erhält dieselbe ihren grössten positiven Werth. Eine Abweichung von dieser Regel bilden die beiden Orte Arbury Hill und Clifton, welches man entweder durch locale Ursachen, oder indem man für beide Orte einen Beobachtungsfehler von einer halben Schwingung annehmen würde, erklären könnte.

§ 12.

Kehren wir nun zu der oben § 9 gemachten Bemerkung zurück, ein Hauptgrund warum Pendelbeobachtungen einen von der durch Gradmessungen bestimmten Abplattung so verschiedenen Werth geben, sei der, dass erstere sowohl auf dem festen Lande als auf Inseln, letztere hingegen, mit Ausnahme der englischen Gradmessung, nur auf dem festen Lande vorgenommen worden sind; so könnte man aus Obigem vielleicht eine Erklärung finden, weshalb die mit so grosser Genauigkeit angestellte englische Gradmessung ein von allen andern so abweichendes Resultat geliefert habe. Sie gibt nämlich das höchst sonderbare Resultat einer Aequatorial-Abplattung von $\frac{1}{58}$. Da nun dieser Umstand unmöglich aus Beobachtungsfehlern erklärlich ist, so folgerte Mudge*), dass das Bleiloth, zufolge irregulärer

*) Philos. Trans. 1803. II.

Anziehungen der Erde, eine Ablenkung nach Süden habe erhalten müssen. Aus Obigem würde man jedoch eher geneigt sein, wegen Anziehung des festen Landes von Europa eine Ablenkung nach Südosten anzunehmen, die um so grösser wäre, je mehr der Ort sich dem Continent nähern würde. Es könnte daher wohl die Mühe lohnen, die Beobachtungen unter dieser Voraussetzung zu berechnen. Auch würden, zur ferneren Erörterung dieser Sache, Gradmessungen auf grösseren Inseln oder Halbinseln aller Wahrscheinlichkeit nach nicht erfolglos bleiben können.

§ 13.

Ob man nun auch wirklich eine so grosse und in so weiter Entfernung wirkende Anziehung des festen Landes, wie sie aus den vorhergehenden §§ folgen würde, annehmen dürfe, oder ob man vielleicht genöthigt sein werde seine Zuflucht zu einer neuen Hypothese zu nehmen — wie z. B., dass die Dichtigkeit im Innern der Erde nach einigen Richtungen hin grösser sei, als nach anderen, und das feste Land sich vorzugsweise da gebildet habe, wo die Dichtigkeit, und mithin auch die Anziehung im Innern der Erde am grössten sei, — wage ich nicht zu entscheiden. So viel scheint indessen, den bisherigen Beobachtungen zufolge, ausser Zweifel zu sein, dass alle grösseren Abweichungen von der Regel durch die Annahme einer solchen Anziehung, und einer aus derselben folgenden Erhöhung und Senkung der Meeresfläche, je nachdem man sich dem festen Lande nähert, oder sich von demselben entfernt, erklärt werden können.

Bei einer von mir früher nach der Methode der kleinsten Quadrate vorgenommenen Berechnung mehrerer mit dem unveränderlichen Pendel in der Nähe des Aequators angestellten Beobachtungen*), ergaben sich die grössten Längen des Secundenpendels unter 28° 34′ und 173° 9′ östlicher Länge von Paris. Es wird sonderbar scheinen, dass das erstere dieser beiden Maxima nicht, wie es doch nach Obigem zu vermuthen wäre, in das Aethiopische Meer, sondern in das Innere von Africa fällt. Bei näherer Vergleichung wird man jedoch bemerken, dass dieses Maximum sich in der Formel vorzüglich durch die gemeinschaftliche Wirkung der für St. Helena, St. Thomas und Isle de France erhaltenen beobachteten Werthe gebildet habe. Für das Innere Africas finden sich bis jetzt noch keine Beobachtungen. — Ich äusserte dort ferner die Vermuthung, dass vielleicht die grössere oder geringere Nähe des magnetischen Aequators einigen Einfluss ausüben könne. Wiewohl nun mehrere Beobachtungen diese Vermuthung zu rechtfertigen scheinen, so ist es doch anderseits schwer einzusehen, wie die magnetische Kraft der Erde auf das Pendel wirken könne. Natürlicher wäre vielleicht die Annahme, dass sowohl die magnetischen Erscheinungen, als die Resultate der Pendelbeobachtungen durch eine dritte gemeinschaftliche Ursache modificirt werden könnten. Auf die magnetische Kraft äussert bekanntlich die Temperatur einen bedeutenden Einfluss. Da nun die mittlere Temperatur des Meeres von der mittlern Temperatur des Landes bedeutend abweicht, so ist es wahrscheinlich, dass die grössere oder geringere Nähe des Landes auch auf die magnetischen Beobachtungen wirken werde, woraus denn die zwischen den letztern und den Pendelversuchen bemerkte Uebereinstimmung erklärbar sein würde.

§ 14.

Vergleichen wir endlich noch die von den vier verschiedenen Beobachtern, Freycinet, Lütke, Sabine und Foster erhaltenen Werthe der Abplattung unter einander, so findet sich dieselbe

aus Freycinets Beobachtungen $= \frac{1}{267,6}$,

„ Lütkes „ $= \frac{1}{267,8}$,

„ Sabines „ $= \frac{1}{288,4}$,

„ Fosters „ $= \frac{1}{289,5}$.

Es wird auffallen, dass Lütkes und Freycinets Bestimmungen, die so nahe mit einander übereinstimmen, so sehr von den durch die beiden englischen Beobachter erhaltenen, unter sich ebenfalls übereinstimmenden, Resultaten abweichen.

Um sich diesen Umstand erklären zu können, wird es nöthig sein sich die in der Note zu § 10 gemachte Bemerkung, dass der Unterschied zwischen den auf dem festen Lande und auf Inseln gemachten Beobachtungen besonders in der Nähe des Aequators gross sei, sich aber vermindere, je mehr man sich dem Pole nähert, ins Gedächtniss zu rufen. Vergleichen wir nun z. B. die von Sabine und die von Lütke in der Nähe des Aequators angestellten Beobachtungen unter einander, so werden wir finden, dass erstere grösstentheils auf dem festen Lande von America, letztere dagegen grösstentheils auf Inseln angestellt worden sind. Hierdurch ge-

*) Bulletin scientifique, Tom. IX.

schieht es, dass beide Beobachter für die Länge des Secundenpendels am Aequator bedeutend abweichende Werthe erhalten. Für die Pole weichen dagegen die Bestimmungen beider nicht so sehr von einander ab, wiewohl Lütkes Beobachtungen, die von Reinecke in Kandalaks angestellte mit eingerechnet, nicht über den 67. Breitengrad hinausgehen. Die von Sabine für die Länge des Secundenpendels erhaltene Formel ist nämlich folgende:

$$l = 39{,}01568 + 0{,}20213 \operatorname{Sin}^2\varphi,$$

und die von Lütke erhaltene

$$l = 39{,}02446 + 0{,}191859 \operatorname{Sin}^2\varphi.$$

Für die Länge des Secundenpendels am Aequator erhält man aus der ersteren 39,01568 und aus der zweiten 39,02446. Die Differenz beider Werthe beträgt 0,00878.

Für die Länge des Secundenpendels am Pole würde man aus Sabines Formel erhalten 39,21781 und aus Lütkes 39,21632, deren Unterschied 0,00149 beträgt.

Hieraus wird man leicht finden, warum sich aus Sabines Beobachtungen ein grösserer Werth für die Zunahme der Länge des Secundenpendels vom Aequator zum Pole, und, wenn man die Abplattung nach der Formel

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{\gamma}{x}$$

berechnet, eine geringere Abplattung ergibt, als aus Lütkes Beobachtungen. Eine Vergleichung zwischen Freycinets und Fosters Beobachtungen würde zu ähnliche Bemerkungen Gelegenheit geben.

§ 15.

Es ist schon oben § 8 erwähnt worden, das die Formel

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{\gamma}{x} = \frac{5}{2}\gamma - \frac{2s}{r},$$

zwar vollkommen anwendbar sei, wenn die mittlere Abplattung der ganzen Erde berechnet werden soll, dass sie aber für einzelne Theile derselben unrichtige Resultate gebe. Da aber oft auch die Bestimmung der Abplattung einzelner Breiten- und Längengrade von Interesse sein kann, so wird es von Wichtigkeit sein, sich eine zu diesem Zwecke dienliche Formel zu verschaffen. Dieses wird auf folgende Weise geschehen können:

Betrachten wir die Erde zuerst als ein vollkommenes Sphäroid von gleichförmiger Dichtigkeit, so gelten für dieselbe bekanntlich die beiden Gleichungen

$$\alpha = \frac{5}{4}\gamma \text{ *)},$$

und

$$\alpha = \frac{\gamma}{x}.$$

Die letztere würde man auch aus der ersteren erhalten können, indem man γ vermittelst der Gleichung

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{\gamma}{x}$$

eliminiren würde. — Betrachten wir nun ferner die Erde unter der Voraussetzung, dass die Dichtigkeit derselben nicht constant sei, so werden wir statt der ersten der obigen Gleichungen folgende annehmen können:

$$\alpha = \frac{5}{4}\gamma - z,$$

wo z eine Function entweder von γ, oder von $\frac{\gamma}{x}$, oder von beiden vorstellt. Eliminiren wir γ vermittelst der Gleichung

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{\gamma}{x},$$

so erhalten wir für diesen Fall die zweite Gleichung

$$\alpha = \frac{\gamma}{x} - 2z = \frac{2s}{r} - 2z.$$

Setzt man nach § 7 für die mittlere Abplattung der Erde

$$\alpha = \gamma = \frac{1}{289},$$

so erhält man vermittelst der ersten der obigen Gleichungen

$$z = \frac{1}{4}\gamma,$$

und dieser Werth in die zweite Gleichung eingesetzt gibt

$$\alpha = \frac{2s}{r} - \frac{1}{2}\gamma.$$

Wird für irgend einen Theil der Erde die Abplattung grösser oder geringer als die mittlere Abplattung, oder γ, so können die beiden Gleichungen

$$\alpha = \frac{5}{4}\gamma - z,$$

$$\alpha = \frac{2s}{r} - 2z,$$

*) La Place Méc. Cél. Liv. III. 25.

nicht mehr übereinstimmende Werthe geben, weil das Clairautsche Theorem dann aufhört anwendbar zu sein; es scheint jedoch, dass man auch dann noch in der zweiten derselben ohne merklichen Fehler z als constant $= \frac{1}{4}\gamma$ werde annehmen können. Man hätte also auch dann

$$\alpha = \frac{2s}{r} - \frac{1}{2}\gamma$$
$$= \frac{2s}{r} - \frac{1}{578}.$$

Würde für irgend einen Meridian $\alpha = 0$ werden, so hätte man

$$\frac{s}{r} = \frac{1}{4}\gamma = \frac{1}{1156}.$$

Der Unterschied in der Anzahl der Schwingungen am Aequator und am Pole hätte dann seinen Grund blos in der Verschiedenheit der Schwungkraft.

Würde $\frac{s}{r} = 0$ werden, so hätte man α negativ. Die Formel würde also für diesen Fall eine Aequatorialabplattung von $\frac{1}{578}$ geben.

§ 16.

Wollte man nun nach dieser Formel vermittelst der Beobachtungen, die in Maranham, Bahia und Rio Janeiro (welche Orte alle unter nicht sehr verschiedenen Meridianen liegen) angestellt worden sind, die Abplattung für diese Meridiane suchen, so könnte man für die Anzahl der Schwingungen die Formel annehmen

$$v = 86489 - s \operatorname{Cos}^2\varphi,$$

wo 86489 die Anzahl der Schwingungen am Pole wäre, und s also nur noch mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate durch folgende Gleichungen.

$$86258{,}74 - 86489 + 0{,}9980570\, s = 0,$$
$$86272{,}38 - 86489 + 0{,}9494800\, s = 0,$$
$$86294{,}90 - 86489 + 0{,}8482975\, s = 0,$$

oder

$$-230{,}26 + 0{,}9980570\, s = 0,$$
$$-216{,}62 + 0{,}9494800\, s = 0,$$
$$-194{,}10 + 0{,}8482975\, s = 0,$$

zu bestimmen wäre. Man erhält durch dieselben

$$-600{,}143 + 2{,}6172384\, s = 0,$$

und also

$$s = 229{,}304.$$

Man hätte also die Gleichung

$$v = 86489 - 229{,}304 \operatorname{Cos}^2\varphi,$$
$$= 86260 + 229{,}304 \operatorname{Sin}^2\varphi,$$

und also

$$\alpha = \frac{458{,}61}{86260} - \frac{1}{578}$$
$$= 0{,}0035865$$
$$= \frac{1}{378{,}8}.$$

Um ferner auf dieselbe Art vermittelst der in Ualan, Guam und Bonin angestellten Beobachtungen die Abplattung für diesen Theil der Erde zu bestimmen, so hätte man für die Berechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, die Gleichungen:

$$86275{,}64 - 86489 + 0{,}9912920\, s = 0,$$
$$86280{,}85 - 86489 + 0{,}9459911\, s = 0,$$
$$86322{,}10 - 86489 + 0{,}7929153\, s = 0,$$

oder

$$-213{,}36 + 0{,}9912920\, s = 0,$$
$$-208{,}15 + 0{,}9459911\, s = 0,$$
$$-166{,}90 + 0{,}7929153\, s = 0.$$

Aus diesen erhält man

$$-540{,}748 + 2{,}5062734\, s = 0,$$

und diese Gleichung gibt

$$s = 215{,}758.$$

Man hätte also

$$v = 86489 - 215{,}758 \operatorname{Cos}^2\varphi,$$
$$= 86273 + 215{,}758 \operatorname{Sin}^2\varphi,$$

und folglich

$$\alpha = \frac{431{,}52}{86273} - \frac{1}{578}$$
$$= 0{,}0032717$$
$$= \frac{1}{305{,}6}.$$

Bezeichnet man nun den Aequatorshalbmesser mit a und die halbe Erdaxe mit b, so hat man bekanntlich

$$\alpha = \frac{a-b}{a}.$$

Bezeichnet man also ferner die Aequatorshalbmesser unter den Meridianen von Maranham und Bonin, ersteren mit a' und letzteren mit a'', so erhält man

$$\frac{a'-b}{a} = 0{,}0035865,$$
$$\frac{a''-b}{a} = 0{,}0032717,$$

und wird der letztere Werth von dem ersteren abgezogen, so ergibt sich

$$\frac{a'-a''}{a} = 0{,}0003148,$$
$$= \frac{1}{3177}.$$

Nehmen wir nun $a = 3271800$ Toisen an, so erhält man

$$a' - a'' = 0{,}0003148\ a$$
$$= 1030 \text{ Toisen}$$
$$= 6586{,}5 \text{ engl. Fuss}$$
$$= 1{,}8818 \text{ russische Werste.}$$

Der Aequatorshalbmesser unter dem Meridian von Maranham würde also diesem zufolge 1030 Toisen oder beinahe 2 russische Werste mehr betragen, als der Halbmesser des Aequators unter den Meridianen von Ualan und Bonin.

Fast zu demselben Resultate würde man bei der Voraussetzung, dass die Aequatorshalbmesser sich umgekehrt wie die entsprechenden Pendellängen, oder umgekehrt wie die Quadrate der Schwingungen verhalten, gelangen.

Obige Werthe dürfen jedoch keinesweges für genau angesehen werden. Man darf nämlich nicht vergessen, dass die Grösse der ersten, durch Anziehung des festen Landes hervorgebrachten, Erhöhung der Meeresfläche durch das Pendel nicht bestimmt werden kann, und dass es blos die zweite, aus der Verschiedenheit der Schwungkraft hervorgehende Erhöhung derselben ist, deren Grösse sich durch Pendelbeobachtungen wahrnehmen und berechnen lässt. Man dürfte daher wohl den Unterschied der Werthe von a' und a'' bedeutend grösser annehmen können, als die Formel denselben gibt.

NOTES.

1. Ueber das Bromaniloid; von J. FRITZSCHE (lu le 18 mars 1842.)

Gleichzeitig mit meinen Untersuchungen über die bei der Einwirkung des Kali auf den Indigo entstehenden Säuren, deren weitere Verfolgung mich gegenwärtig beschäftigt, hatte ich auch auf die Zersetzungen meine Aufmerksamkeit gerichtet, welche das Anilin durch Salzbilder und oxydirende Körper erleidet. Eine Menge nicht uninteressanter Thatsachen darüber liegen mir bereits vor, ich darf jedoch nicht hoffen, die Arbeit schon bald vollendet zu sehen, und will deshalb hier vorläufig ein Produkt der Einwirkung des Broms auf das Anilin beschreiben, welches durch eine daran sich knüpfende Frage über die Constitution des Anilin noch ein besonderes Interesse darbietet.

Mit dem Namen Bromaniloid will ich einen Körper bezeichnen, welcher sich durch eine einfache und leicht zu verfolgende Zersetzung beim Zusammenbringen von Brom und Anilin bildet. Man erhält ihn am leichtesten, wenn man zu einer wässrigen Lösung eines Anilinsalzes Bromwasser hinzusetzt. Es entsteht, während das Brom augenblicklich verschwindet, eine weissliche Trübung in der Flüssigkeit, in deren Folge sich bald das Bromaniloid als ein aus mikroskopischen Krystallnadeln bestehender Niederschlag absetzt. Die Reaction ist vollendet, sobald ein neuer Zusatz von Bromwasser keine Trübung mehr hervorbringt und die Flüssigkeit einen schwachen Bromgeruch behält; man bedarf einer grossen Menge Bromwassers ehe man diesen Punkt erreicht, doch wird dadurch kein Verlust an der neuen Substanz hervorgebracht, weil diese in Wasser so gut als unlöslich ist.

Das so erhaltene Bromaniloid bildet ein röthliches Pulver, welches sich leicht auswaschen lässt, seine Färbung aber einer geringen Menge eines Nebenproduktes verdankt, welches in Wasser ebenfalls unlöslich ist, und also auf andere Weise davon getrennt werden muss; um das Bromaniloid von dieser Beimengung zu reinigen, thut man am besten, es der Destillation zu unterwerfen. Man bedient sich dazu am besten nicht einer gewöhnlichen Retorte, sondern einer in einem rechten Winkel gebogenen Glasröhre, in deren zwei bis drei Zoll langen, zugeschmolzenen, am Ende etwas aufgeblasenen Schenkel man das geschmolzene Bromaniloid bringt, und nun so erhitzt, dass auch der über der Flüssigkeit bis zur Biegung befindliche Theil des Apparates eine hohe Temperatur annimmt und behält. Durch diese letztere Vorsichtsmaassregel verhindert man das mechanische Heraufziehen der Flüssigkeit an den Wänden, welches sonst ein Uebergehen gefärbter Flüssigkeit zur Folge hat, und den Zweck der Destillation theilweise vereitelt; in einer gewöhnlichen Retorte würde dies nicht zu vermeiden sein, ausserdem aber ist in einer solchen die Destillation auch des hohen Kochpunktes wegen schwieriger ausführbar.

Das durch Destillation gereinigte Bromaniloid bildet eine geschmolzene Masse von krystallinischer Textur, welche man nun in siedendem Alkohol auflöst, bei dessen Erkalten sich der grösste Theil desselben in Form langer, feiner, farbloser, glänzender Nadeln ausscheidet. Diese stellen das reine Bromaniloid dar, welches folgende Eigenschaften besitzt. Es ist spröde und lässt sich leicht pulvern; in Wasser ist es unlöslich, in kaltem Alkohol

schwer löslich, in kochendem Alkohol dagegen, so wie in kaltem Aether leicht löslich. Bei + 117° C. schmilzt es zu einer klaren Flüssigkeit, bei + 300° C. ungefähr siedet es und destillirt dann unverändert über. Es ist weder basischer noch saurer Natur, und widersteht hartnäckig der Einwirkung von Säuren sowohl, als von Basen. Aetzkalilauge ist selbst im concentrirten Zustande und beim Kochen ohne Wirkung darauf, und concentrirte Schwefelsäure kann damit stark erhitzt werden, ohne dass eine Zersetzung eintritt, welche erst beim Kochen ihren Anfang nimmt, wobei die Säure alsdann eine schön purpurrothe Farbe erhält. Die concentrirte Schwefelsäure löst, namentlich unter Mithülfe von Wärme, das Bromaniloid in bedeutender Menge auf, allein sie scheint keine krystallinische Verbindung mit ihm eingehen zu können, denn eine aus einer solchen Lösung erhaltene Krystallisation erwies sich als blosses Bromaniloid. Beim Verdünnen der schwefelsauren Auflösung wird das Bromaniloid krystallinisch gefällt. Von kochender concentrirter Salpetersäure wird das Bromaniloid zersetzt.

Die Analyse des Bromaniloids gab mir folgende Resultate:

I. 0,320 Grm. gaben 0,256 Grm. Kohlensäure und 0,035 Grm. Wasser, oder 21,82 p. C. Kohlenstoff und 1,21 p. C. Wasserstoff.

II. 0,302 Grm. gaben 0,243 Grm. Kohlensäure und 0,033 Grm. Wasser, oder 22,27 p. C. Kohlenstoff und 1,21 p. C. Wasserstoff.

Zur Bestimmung des Bromgehaltes wurde das Bromaniloid mit Aetzkalk gemengt, in einer Verbrennungsröhre geglüht, über die schwärzliche Masse zur Verbrennung der Kohle atmosphärische Luft geleitet, und die weisse Masse dann nach dem Auflösen in Salpetersäure durch salpetersaures Silber gefällt. Auf diese Weise gaben

I. 0,198 Grm. Bromaniloid 0,339 Grm. Bromsilber, welche 0,14234 Grm. oder 71,89 p. C. Brom entsprechen.

II. 0,226 Grm. Bromaniloid gaben ferner 0,386 Grm. Bromsilber, oder 0,16207 Grm. 71,71 p. C. Brom.

Bei der Stickstoffbestimmung gaben 0,357 Grm. Bromaniloid 13,3 C. C. Stickstoff bei 0° und 976 Met. B. St., eine Menge welche 0,01686 Grm. oder 4,72 p. C. Stickstoff entspricht.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich für das Bromaniloid die Formel:

$$C^{12} H^{8} Br^{6} N^{2}$$

			Gefunden	
C^{12}	900,00	22,16	21,82	22,27
H^{8}	49,92	1,23	1,21	1,21
Br^{6}	2934,92	72,25	71,89	71,71
N^{2}	177,04	4,36	4,72	
	4061,88	100,00	99,64	99,91.

Nach dieser Formel hat sich das Bromaniloid aus dem Anilin ganz einfach dadurch gebildet, dass 6 Atome Wasserstoff gegen 6 Atome Brom ausgetauscht worden sind, während gleichzeitig 6 andere Atome Brom mit dem ausgeschiedenen Wasserstoffe zu Bromwasserstoffsäure sich verbunden haben. Dass die Zersetzung in der That so vor sich geht, habe ich noch direct durch die Menge des aus einer bestimmten Menge Anilin erhaltenen Bromaniloids controllirt. 0,077 Grm. oxalsaures Anilin, (von derselben Bereitung, welche mir früher zur Analyse gedient hatte) gaben 0,178 Grm. Bromaniloid; nach der Berechnung aber hätten daraus 0,183 Grm. erhalten werden müssen. Beim Trocknen des Präparats hatte ein Verlust statt gefunden, indem zugleich mit den Wasserdämpfen eine kleine Menge Bromaniloid durch das dreifache Papier gegangen war, in welches ich das Filter eingeschlagen hatte, und auf dem es sich in sehr feinen Nadeln wiederfand; es war daher eine grössere Uebereinstimmung des Experimentes mit der Rechnung nicht zu verlangen, und es ergiebt sich daraus auf das Bestimmteste, dass die Zersetzung auf obige Weise stattgefunden hat, ohne Bildung irgend eines Nebenproductes in erheblicher Menge.

Versuchen wir nun aus dieser Zersetzung einen Schluss auf die Gruppirung der Atome im Anilin zu ziehen, so liegt die Ansicht ganz nahe, dass die durch das Brom auf eine so leichte Weise verdrängbaren 6 Atome Wasserstoff darin auf eine andere Weise gebunden seien, als die übrigen 8 Atome. Trennen wir aber den Wasserstoff in der Formel auf die durch die Substitutionstheorie eingeführte Bezeichnungsweise, so erhalten wir für das Anilin die Formel $C^{12} H^{8} H^{6} N^{2}$, oder den Kohlenwasserstoff $C^{12} H^{8}$ + Ammoniak. Diese Formel für das Anilin, auf welche wir hier durch eine Thatsache geführt werden, ist aber dieselbe, welche vor Kurzem von Marchand dafür aufgestellt worden ist, bei Gelegenheit von Betrachtungen über die Natur der Pikrinsalpetersäure *); indem Marchand in dieser Säure und dem Anilin den gemeinsamen Kohlenwasserstoff $C^{12} H^{8}$ annimmt, schreibt er die basischen Eigenschaften des Ani-

*) Journ. f. prakt. Chem 1841. No. 14. p. 366 u. f.

lin dem mit jenem Kohlenwasserstoffe verbundenen, oder um mich eines neueren Ausdrucks zu bedienen, copulirten Ammoniak zu, und die Umwandlung des Anilin in Bromaniloid ist in der That ganz geeignet, dieser Ansicht zur Stütze zu dienen. Durch das Austreten der 6 Atome Wasserstoff hat das Anilin alle basischen Eigenschaften verloren, welche es in so hohem Grade besitzt, und ist in einen indifferenten Körper umgewandelt worden; die 6 Atome Wasserstoff mussten also nothwendig an der Ursache der basischen Eigenschaften einen wesentlichen Antheil haben, und was könnte da wohl natürlicher sein, als sie in Verbindung mit dem Stickstoffe als Ammoniak anzunehmen. Um consequent zu sein, müssten wir nun allerdings auch das Bromaniloid als eine binäre Verbindung, und zwar von dem unveränderten Kohlenwasserstoffe mit Bromstickstoff betrachten, eine solche Betrachtungsweise aber steht, wie unwahrscheinlich sie auch erscheinen mag, wenigstens mit der Erfahrung nicht im Wiederspruche. Wir kennen mit Bestimmtheit noch keine Verbindung zwischen Brom und Stickstoff, und es kann daher leicht möglich sein, dass sie ganz andere Eigenschaften besitzt, als die entsprechende Chlor- und Jod-Verbindung. Der Umstand, dass es mir bis jetzt durchaus nicht hat gelingen wollen, eine dem Bromaniloid entsprechende Chlorverbindung hervorzubringen, scheint mir dabei nicht ohne Gewicht zu sein, ich muss mich aber damit begnügen, alles zu Gunsten der obigen Ansicht sprechende angeführt zu haben, ohne mir eine Entscheidung darüber anmaassen zu wollen, die wir wohl nur von der Zukunft zu erwarten haben.

Ausser der bereits oben angegebenen Bereitungsmethode des Bromaniloids habe ich noch eine zweite anzuführen, welche in directem Zusammenbringen von Anilin und Brom ohne Gegenwart von Wasser besteht. Eine heftige Einwirkung, begleitet von Wärmeentwickelung, findet dabei statt, das Anilin färbt sich braun, und bald beginnt die Ausscheidung eines krystallinischen Körpers, dessen Menge sich bei weiterem Bromzusatze sehr vermehrt und endlich die Flüssigkeit zum Erstarren bringt. Um die Einwirkung des Broms noch weiter zu treiben, muss man nun etwas Alkohol zusetzen, worauf bei abermaligem Zusatze von Brom dasselbe noch immer augenblicklich verschwindet, bis endlich der Geruch nach überschüssigem Brom anzeigt, dass die Einwirkung vollendet ist. Man hat nun einen pulverförmigen, aus mikroscopischen Krystallen bestehenden Niederschlag von grünlichgrauer Farbe erhalten, welcher nichts anderes als ziemlich reines Bromaniloid ist, das man nur nöthig hat von der alkoholischen Flüssigkeit abzufiltriren und mit kaltem Alkohol auszuwaschen, um es in einem Zustande zu erhalten, in welchem es beim Auflösen in Alkohol ohne vorherige Destillation fast farblose Krystalle giebt. Die Bildung des rothfärbenden Nebenproduktes, welches dem Bromaniloid beim Umkrystallisiren hartnäckig anhängt, und selbst durch Behandlung der Lösung mit Thierkohle nur schwierig und mit bedeutendem Verluste getrennt werden konnte, scheint demnach auf diesem Wege grösstentheils vermieden zu werden. Es entsteht zwar im Anfange der Einwirkung neben Bromaniloid und bromwasserstoffsaurem Anilin hier ebenfalls eine gefärbte Substanz, allein sie wird im weiteren Verlaufe der Operation wieder zersetzt, und man hat am Ende derselben nur eine grünlichgelbe Flüssigkeit, welche Produkte der Einwirkung des Broms und der gebildeten Bromwasserstoffsäure auf den Alkohol enthält, vermöge deren sie eine nicht unbeträchtliche Menge durch Wasser daraus fällbares Bromaniloid aufgelöst hat.

Schliesslich muss ich noch darauf aufmerksam machen, dass die Reaction des Bromwassers auf eine Anilinlösung eine vortreffliche Methode zur Analyse der Salze des Anilin an die Hand giebt, welche ich auszubeuten mir vorgenommen habe.

2. Neue Methode, pulverförmige Körper mit Auflösungsmitteln zu behandeln; von N. NORDENSKIÖLD. (Lu le 13 mai 1842.)

Avec une planche.

Bei der Untersuchung des goldführenden Sandes vom Ural machte es mir grosse Schwierigkeiten, durch Säuren das im Sande befindliche Gold aufzulösen. Wie ich auch verfuhr, immer wurden die Goldkörner von überliegendem Sande so bedeckt, dass entweder keine oder nur eine unvollkommene Lösung statt fand. Durch die hier zu beschreibende Vorrichtung wird diese Schwierigkeit ganz überwunden, und ich glaube einen um so grösseren Werth auf dieselbe legen zu müssen, weil sie in allen Fällen angewendet werden kann, wo es die Aufgabe ist, aus pulverförmigen, nicht ihrer ganzen Masse nach löslichen Körpern das Lösliche auszuziehen.

In ein Becherglas, wie es auf beifolgender Tafel abgebildet ist, passe man eine runde Glasscheibe *ab* so ein, dass sie, ein Fünftheil der ganzen Höhe

des Glases vom Boden entfernt, möglichst genau an die Wände des Glases sich anschliesst. In diese Scheibe werden, auf der ganzen Fläche gleichförmig vertheilt, eine Menge ganz feiner Löcher und ausserdem in der Mitte ein grösseres eingebohrt, in welches letztere ein an beiden Enden offenes Glasrohr *c d* eingeschmirgelt wird; dieses Glasrohr darf nicht über die untere Fläche der Glasscheibe herausragen, und sein oberes Ende muss zwei bis drei Zoll niedriger als der Rand des Glases zu stehen kommen. Damit die Glasscheibe nicht tiefer im Glase sinken könne, wird unter sie ein Glasring *fg* als Support gesetzt, der so im Zickzack geschnitten ist, dass er sowohl den Boden des Glases als auch die Glasscheibe nur an drei abwechselnden Punkten berührt; aus einem etwas weiten Lampencylinder kann man sich einen solchen Ring durch Hilfe von Sprengkohle leicht selbst verschaffen.

Soll nun ein Pulver in diesem Apparate ausgezogen werden, so legt man, um das Durchfallen desselben durch die Löcher zu verhüten, unmittelbar auf die Glasscheibe so viel als möglich zuerst das Gröbere und auf dieses erst das Feinere; sehr feines Pulver ist überhaupt so viel als möglich zu vermeiden, weil dasselbe im Allgemeinen sehr schwer auszuziehen ist. Das obere Ende des Glasrohres lässt man aus dem Pulver mehr oder weniger herausragen, und nun bringt man durch einen in das Glasrohr eingesetzten Trichter von der zum Auflösen bestimmten Flüssigkeit so viel in den Apparat, dass sie um zwei oder drei Linien das obere Ende des Glasrohres überragt. Sobald man nun das Glas zu erhitzen anfängt, sieht man theils durch die Strahlenbrechung, theils durch die ungleiche Farbe der sich bildenden Flüssigkeitsströme, dass die Ausziehung beginnt, und dass eine stete Circulation in der Flüssigkeit statt findet; ein Theil der Flüssigkeit dringt durch den Sand in die Höhe, und kehrt durch das Glasrohr zurück, oder es findet der umgekehrte Fall statt. Selten ist es nöthig, die Hitze bis zum Kochen zu treiben, weil die Circulation auch ohnedies statt findet; will man es dennoch thun, so ist es sehr gut, einige Körner von Osmium-Iridium zur Erleichterung der Dampfentwickelung auf den Boden des Glases zu legen. Da beim Kochen namentlich das Volumen der Flüssigkeit durch die sich unten an die Glasscheibe ansetzenden Gasblasen gewöhnlich nicht unbedeutend vermehrt wird, so ist es für alle Fälle gut, das Glas nicht zu weit mit Flüssigkeit anzufüllen.

Nachdem die Wirkung der Flüssigkeit auf das Pulver vollendet ist, kann man durch eine passende Pipette mit langer Spitze, die man durch das Glasrohr auf den Boden des Glases führt, die gebildete Auflösung mit Leichtigkeit entfernen, und wenn es nöthig seyn sollte, die Operation mit neuen Mengen von Flüssigkeit nach Belieben wiederholen.

---

3. Charakteristik der vom Hn. Dr. SCHRENK im Jahre 1841 in den Steppen und Gebirgen der Songarei gefundenen neuen Coleopteren-Arten; von Dr. GEBLER. (Lu le 27 mai 1842.)

1) *Cicindela granulata.*

Supra nigra, obscura; elytris subtilissime granulatis, apice parum depressis, puncto humerali, macula transversa, obliqua, extrorsum latiore medii punctoque postico albo.

Long. 8 lin.; lat. 3 lin.

Teste Dr. Karelin signaturae elytrorum perquam variant; ex. gr. lunula obsoleta loco puncti humeralis et striola obliqua, marginali apicis ad punctum posticum usque producta albidis.

Affinis C. sylvaticae; at colore et forma elytrorum etc satis differt.

In vallibus montium Alatau.

2) *Cymindis Mannerheimii.*

Nigro-picea, subpubescens; ore, antennis pedibusque ferrugineis; capite thoraceque cordato, angusto, postice obtuse angulato dense et profunde punctatis; elytris postice latioribus, punctato-striatis, interstitiis dense punctulatis.

Long. $3^3/_4$ — $4^1/_2$ lin.; lat. $1^2/_3$ — 2 lin.

Statura C. macularis et C. rufipedis; differt ab illa colore, thoracis angulis posticis obtusis; ab hac colore corporis subtus obscuriore; magnitudine, punctura densiore et profundiore; a C. simplici Zoubk. striis elytrorum profundioribus; a C. altaica m. thorace obtuse angulato, punctura subtiliore; a C. binotata et aliis colore et thorace angustiore.

In vallibus montium Tarbagatai saepius lecta.

3) *Cymindis sellata.*

Ferruginea; thorace cordato, postice acute angulato, pedibus elytrisque pallidis, his rotundato-dilatatis, plaga

disci communi, medio dilatata et apice abdomineque postice nigris. Statura C. binotatae, sed elytra latiora.

Specimen unicum ad lacum Alakul captum.

4) *Lebia punctata*

Chalybea, fulvo-pubescens; capite thoraceque medio profunde canaliculato obscuris, ruguloso-punctatis; elytris nitidulis, elongato-quadratis, striatis, interstitiis subelevatis, dense punctulatis.

Long. $3^1/_4$ lin.; lat. $1^1/_2$ lin.

Statura L. cyanocephalae. Affinis L. festivae Fald. (fauna transcaucasica pars I) mihi invisae; at nitore, colore femorum etc. satis differre videtur.

Ibidem semel capta.

5) *Dromius cingulatus.*

Linearis, rufus; thorace cordato, postice acute angulato, elytris punctato-striatis, interstitiis punctulatis, antice rufis, postice nigris, macula magna, communi rufa.

Long. 2 lin.; lat. $^3/_4$ lin.

Statura D. 4-maculati, at paulo angustior; punctura, colore et structura thoracis ab illo et aliis diversus.

Ibidem semel lectus.

6) *Nebria Schrenkii.*

Nigra, nitida; elytris elongato-ovatis, postice latioribus, foveolis 4 impressis; palpis, tibiis tarsisque rufopiceis.

Long. $3^3/_4$ lin.; lat. $1^2/_3$ lin.

Statura N. Lafrenayi, sed multo minor, elytrorum foveolis et colore femorum diversa.

In vallibus mont. Alatau specimen captum.

7) *Sphodrus thoracicus.*

Apterus, niger, antennis palpisque rufo-piceis; thorace transverso-quadrato, ante apicem dilatato, medio obsolete canaliculato; elytris oblongis, subtilissime punctato-striatis.

Long. $6^1/_2$ lin.; lat. $2^1/_2$ lin.

A congeneribus differt forma et magnitudine thoracis.

Semel ad lac. Alakul captus

8) *Omaseus Mellyi.*

Apterus, niger; thorace sub-quadrato, ante medium dilatato, basi acute angulato et utrinque fovea profunda impressa, bistriata; elytris brevibus, oblongo-ovatis, sub-parallelis, leviter striatis, striis obsoletissime punctulatis, punctis nonnullis, majoribus impressis.

Long. $4^1/_2$ — $5^2/_3$ lin.; lat. 2 — $2^1/_3$ lin.

Ab O. altaico differt thorace quadrato, nec cordato; angulis posticis haud prominulis, foveis lateralibus profundioribus; ab O. mago, cui valde affinis, thorace ante medium dilatato, angulis posticis acutioribus, foveis profundioribus, elytris subtilius striatis.

Ad fl. Ajagus etc. frequens.

9) *Ludius anxius Mannerh.* (in lit.)

Nigro-aeneus, glaber; capite thoraceque confertissime punctatis; hoc postice acute angulato; antennis tenuibus, subserratis, thoracem non superantibus; elytris maris profunde punctato-striatis, interstitiis convexis, dense et subtilissime punctatis.

Long. 4 — $4^2/_3$ lin.; lat. $1^2/_3$ — 2 lin.

Femina distinguitur statura latiore, elytris subtiliter punctato-striatis, interstitiis parum elevatis.

Affinis L. melancholico; sed minor, aliter coloratus, antennae breviores, densius punctatus. Statura maris angustior. A L. pyrenaeo differt magnitudine, thoracis angulis posticis acutioribus, elytrorum striis profundius punctatis.

In mont. Tarbagatai passim.

10) *Malthinus analis.*

Nigro-fuscus, nitidus; vertice attenuato, thorace inaequali, immarginato; abdominis articulis extremo margine anoque fulvis.

Long. 2 lin.; lat. $^1/_2$ lin.

Statura M. bi-guttati.

In mont. Tarbagatai semel captus.

11) *Malachius reflexicollis.*

Viridi-cyaneus, sub-obscurus; antennis crassiusculis, basi fulvis; ore, thoracis medio transversim carinati margine laterali et postico, elytris postice dilatatis apice, femoribus subtus, tibiis tarsisque fulvis.

Long. $1^1/_2$ lin.; lat. $^3/_4$.

Statura fere M. viridis; structura thoracis ab omnibus, mihi cognitis differt.

In montibus Alatau semel captus.

12) *Helops tomentosus Mannerh.* (in lit.)

Oblongus, rufo-testaceus, albo-tomentosus, dense vage punctatus; antennis extrorsum crassioribus, articulo ultimo globoso; thorace quadrato, convexo, lateribus parum dilatato et obsolete marginato; elytris oblongo-ovatis, apice declivibus, acuminatis.

Long. $2^3/_4$ — 3 lin.; lat. 1 lin.

H. rotundicolli angustior et apice magis acuminatus.

Ad littora sabulosa lac. Balchasch plura specimina capta.

***

13) *Ptaromias* (Schönherr, novum genus, cujus typus P. Schrenkii Mannerh. in lit.) Karelini.

Argenteo-albo-squamosus; thorace lateribus parum dilatato; supra deplanato, subcanaliculato, sub-ruguloso, striis 3 nudis, nigris; elytris profunde striato-punctatis, maculis multis, sub-striatim dispositis, nudis, nigris.

Long. $4^1/_2$ lin.; lat. $1^2/_3$ lin.

In deserto ad lac. Alakul.

14) *Ptaromias inauratus.*

Pallide viridi-squamosus, aureo-nitens; thorace subcanaliculato, supra deplanato, ruguloso, lateribus modice dilatato; elytris subtiliter striato-punctatis.

Long. $3^1/_4$ lin.; lat. 1 lin.

Statura Eusomi; sed antennae breviores etc.

In deserto ad fl. Ajagus.

15) *Pachyta serricornis.*

Nigra, sub-pubescens; antennis sub-serratis, capite excavato; thorace lateribus tuberculato, basi depresso; elytris latis, nitidis, subtilissime alutaceis, striis 3 elevatis, obsoletis.

Long. 9 lin.; lat. 3 lin.

Affinis P. variabili; sed statura capitis, antennarum etc. satis differt.

Specimen in deserto ad lac. Alakul captum.

16) *Chrysomela songarica.*

Oblongo-ovata; supra nigro-virescens, aenea; thoracis margine postice incrassato; elytris per paria seriatim punctatis, margine exteriori rufo.

Long. 3 — $1^1/_3$ lin.; lat. $1^3/_4$ — 2 lin.

A Ch. marginata distinguitur colore, punctura profundiore, thoracis margine postice tantum impresso, elytris striis impressis nullis.

In deserto ad lac. Alakul duo specimina capta.

17) *Gastrophysa virescens.*

Oblongo-ovata, convexa, virescenti-aenea; thorace transverso-quadrato, foveolis punctisque impressis; elytris confertim punctatis, sub-sulcatis.

Long. maris 2 lin.; lat. $1^3/_4$ lin.; feminae long. $3^1/_2$ lin.; lat. $1^2/_3$ lin.

Elytra feminae abdomine multo breviora. Statura fere G. Polygoni, sed multo convexior.

Tria specimina lecta in vallibus mont. Tarbagatai.

18) *Hippodamia scalaris.*

Oblonga; supra capite flavo, punctis 2 nigris; thorace nigro, margine antico et laterali punctoque postico flavis, singulo vittis 2 scalaribus, postice in fasciam conjunctis, nigris; subtus nigra, tibiis tarsisque flavis.

Long. 2 lin.; lat. 1 lin.

Variat lobulo vittae suturalis cum humerali confluente

Statura H. 13-punctate; an H. amoena Fal. Dej., mihi ignota?

Duo specimina in mont. Alatau lecta

19) *Macraspis lineola.*

Sub-hemisphaerica; pallido-flava, oculis, punctis 2 thoracis, sutura et lineola laterali, incurva elytrorum abdominisque medio nigris.

Long. $1^2/_3$ lin.; lat 1 lin.

Affinis M. 12-punctatae; sed paulo longior et aliter signata.

Duo specimina ad lac. Alakul et Nor-Saisan lecta.

MUSÉES.

1. Rapport sur les progrès et l'enrichissement du Muséum zoologique et du Muséum zootomique de l'Académie pendant l'année 1841; par J.-F. BRANDT. (Lu le 4 mars 1842.)

L'année 1841 doit être regardée comme une des plus productives pour nos collections zoologiques et zootomiques depuis que j'ai l'honneur d'en être le directeur, surtout pour ce qui a rapport au complément de la Faune du pays. Il est vrai que c'est à quoi nous nous sommes principalement attachés. Depuis les acquisitions provenant des voyages de MM. le Baron de Kittlitz, Mertens, Isenbeck, Kastalski, Kareline, v. Nordmann, v. Baer et Ménétriès, voyages qui eurent lieu à différentes époques, aucune année n'avait offert un aussi grand nombre d'intéressants objets relativement à l'histoire naturelle de la Russie. Par rapport aux productions exotiques, le Muséum ne s'est pas moins enrichi, bien que le chiffre n'égale peut-être pas celui des années précédentes.

Nous remarquerons qu'un grand nombre de ces enrichissements a été offert comme présent à l'Académie.

M. le docteur Peitsch, médecin de Sa Majesté le roi des Pays-Bas, a légué à Sa Majesté Impériale notre auguste Monarque une collection des plus riches et des plus intéressantes, consistant en 84 têtes osseuses de différentes races humaines, principalement de la race des Malais. A cette collection étaient joints 12 crânes d'orang-outangs de différents âges. M. Peitsch avait désiré que cette collection fut déposée au Muséum de notre Académie.

Par ce présent, le nombre des crânes humains de notre collection est plus que doublé, et notre Muséum acquiert ainsi une importance qu'il ne possédait pas auparavant.

Maintenant, vû le nombre considérable des crânes d'orang-outangs que nous possédons, le zoologue se voit à même de suivre, dans notre collection, le développement graduel du crâne de ce quadrumane.

M. le capitaine de vaisseau Kouprianof, de retour des colonies russes en Amérique dont il était gouverneur, a permis, avec un rare désintéressement, de choisir parmi ses riches récoltes toutes les espèces d'animaux en peaux et en squelettes qui manquaient à notre Muséum. Une telle générosité a considérablement enrichi notre Muséum pour ce qui regarde surtout la Faune de la côte Nord-Ouest de l'Amérique. Nous devons à M. Kouprianof en tout 69 différents objets d'un haut intérêt, parmi lesquels il faut citer 2 crânes des indigènes de Californie, six peaux de mammifères, dont un magnifique exemplaire adulte de l'Otaria ursina et leonina, une peau très belle du cerf de Canada (Cervus canadensis) presque adulte, un ours très intéressant de Kadiak. Parmi les treize peaux d'oiseaux se trouvent trois espèces (Grus americana, Lagopus mutus et Larus Sabini) complétement nouvelles pour la Faune de Russie. La collection ostéologique que nous devons à M. Kouprianof se compose de 11 squelettes de mammifères, 13 squelettes d'oiseaux et un crâne du Cervus canadensis. Entre les squelettes de mammifères il faut remarquer trois squelettes de la loutre marine (Lutra marina) et deux espèces de renards. Les squelettes d'oiseaux se rapportent presque tous à la famille des Alques. Aux objets déjà énumérés nous ajouterons comme également présentés par M. Kouprianof un nombre considérable de poissons, de reptiles, de crustacées et d'autres animaux conservés dans de l'esprit de vin.

Son Excellence M. l'Aide-de-camp général Pérowski, par l'obligeance duquel nous possédons déjà beaucoup d'objets du gouvernement d'Orenbourg, a bien voulu nous offrir cinq peaux de Saïga.

M. le comte Stroganof, curateur de l'arrondissement universitaire de Moscou, a adressé à l'Académie plusieurs modèles en plâtre de différents restes d'animaux antédiluviens, dont on peut voir les originaux dans le Muséum de Moscou, notamment une mâchoire inférieure de l'Elasmotherium Fischeri, une dent d'un Ichthyosaurus giganteus et un fragment d'un crâne de Bos Pallasii.

M. le docteur Luzenberg, Président de la Société des naturalistes de la Louisiane, a offert comme présent au Muséum de l'Académie 36 objets zoologiques dans de l'esprit de vin. On remarque parmi ces productions non seulement plusieurs espèces, mais même des genres nouveaux pour notre collection, tels qu'un Amphiuma, un Menobranchus, un Hétérodon et un Polyodon.

M. le docteur Schrenck, naturaliste voyageur du jardin botanique Impérial de St.-Pétersbourg, nous a adressé 57 reptiles et 8 poissons, ainsi qu'un grand nombre d'insectes tous très intéressants.

Un de nos littérateurs distingués, M. le conseiller de collège Dr. Dahl, fit présent au Muséum d'une collection composée de plusieurs centaines d'espèces d'insectes qu'il avait recueillies lui-même dans les steppes des Kirghises.

M. le docteur Clot-Bey au Caire a envoyé 36 objets zoologiques de l'Egypte et de la Nubie, parmi lesquels se trouvent plusieurs espèces d'animaux qui manquaient à notre collection.

Son Excellence M. le général Helmersen a bien voulu déposer à notre Muséum plusieurs variétés de gélinottes, de perdrix et de coqs de bruyère, ainsi qu'un polatouche d'Esthonie.

M. le comte Keyserling, zoologue et géognoste distingué, a fait don à notre Muséum de quelques espèces de petits mammifères et d'une dent bien conservée du rare Elasmotherium, dont il avait fait l'acquisition d'un khan des Kirghises. Ce don a d'autant plus de valeur pour notre Muséum que, si ce n'est à Moscou, où se trouve la moitié d'une mâchoire avec les dents, on ne peut voir nulle part ailleurs des restes de cet animal antédiluvien qui paraît former en quelque sorte le chaînon intermédiaire entre le genre des éléphants et celui des rhinocéros.

M. Bystrow, inspecteur de l'école à Mézène, a envoyé au Muséum les peaux de 5 mammifères et de 64 espè-

ces d'oiseaux, le tout en 103 exemplaires. Ce cadeau contribue à compléter la Faune des régions septentrionales de la Russie européenne et enrichit en même tems la Faune de l'Europe de deux espèces, c. à d. de Tamias striatus et d'Emberiza pusilla.

M. le docteur Ruprecht, conservateur du Musée botanique, a, l'été passé, entrepris à ses propres frais un voyage scientifique dans la presqu'île de Kanine, d'où il a rapporté une mâchoire inférieure d'un mammouth et quatorze autres objets zoologiques, parmi lesquels se trouve une nouvelle espèce d'insecte du genre Feronia.

Notre correspondant étranger M. Overmeer-Fisscher a présenté le crâne magnifique d'une espèce gigantesque de crocodile (Crocodilus biporcatus, raninus).

M. le docteur Blaschke, de retour d'un voyage autour du monde, a rapporté un Phaëthon (Phaëthon phoenicurus) dans de l'esprit de vin.

Nous devons à l'obligeance du négociant M. Cayley un Isatis (Canis lagopus) tué près de la capitale. C'est le même individu qui a donné lieu à M. de Baer d'insérer dans le Bulletin un article très intéressant sur la distribution géographique de cette espèce.

M. Kalau, pharmacien à Kiachta, à envoyé au Muséum treize espèces de coléoptères en plusieurs exemplaires.

Parmi les personnes qui ont contribué à l'enrichissement de notre Muséum nous citerons encore MM. les docteurs Kessler et Hoeffner, M. Loustaunau, M. Zakharof et M. Graff, à St.-Pétersbourg, M. Rosenkranz à Poulkova et M. le pharmacien Schmidt à Tiflis.

Enfin nous devons une mention toute particulière à notre correspondant M. le conseiller d'état Gebler à Barnaoul, qui avec un zèle désintéressé a bien voulu nous procurer une quantité très considérable d'objets zoologiques de Sibérie; notamment le Muséum s'est enrichi par son activité infatigable de plusieurs espèces d'animaux très intéressants, qui lui manquaient jusqu'alors, comme Felis Uncia, Lepus ogotonna, Antilope gutturosa, Pyrrhula rosea, Pyrrhula (Corythus) rubicilla, Fringilla Gebleri n sp. et 18 espèces des Coléoptères, ainsi qu'une grande quantité d'autres animaux qui peuvent servir soit comme complément à l'histoire des espèces, soit comme objets d'échange.

Comme autre mode d'enrichissement, je citerai les voyages faits aux frais de l'Académie ou auxquels l'Académie s'est intéressée.

Le voyage de MM. de Baer et Middendorf dans la Laponie a fourni six différentes espèces de mammifères en 22 exemplaires, et 63 espèces d'oiseaux en 126 exemplaires, et outre cela une quantité très considérable d'objets des différentes autres classes d'animaux dont nous nous réservons de donner plus tard l'énumération.

M. Woznessenski, aide-préparateur de notre Muséum, envoyé aux colonies russes en Amérique dans le but d'y collectionner pour les Musées de l'Académie, nous a fait un envoi très riche composé de 23 espèces de mammifères, en 43 exemplaires, de 166 espèces d'oiseaux, en 287 exemplaires, de 17 espèces de reptiles, en 44 exemplaires, de 33 espèces de poissons, en 79 exemplaires, de 40 espèces de crustacées, en 186 exemplaires, de 30 espèces de mollusques, en 170 exemplaires, de 8 espèces d'annelides en 28 exemplaires, de 2 espèces d'arachnides, en 4 exemplaires, de 6 espèces de myriapodes, en 34 exemplaires, de 21 espèces d'échinodermes, en 100 exemplaires et de 6 espèces de zoophytes, en 13 exemplaires. Outre cela nous avons reçu 11 espèces d'oiseaux dans de l'esprit de vin, pour le Muséum zootomique, ainsi que plusieurs nids et oeufs d'oiseaux, plusieurs cornes de ruminants et le squelette d'une Diomedea.

D'un autre côté, le voyage de M. le baron Karwinski au Mexique, auquel l'Académie est intéressée, ne nous a offert jusqu'à présent que très peu de résultats avantageux. Parmi vingt et un objets que nous avons reçus, se trouvent trois petits mammifères, dix serpents, trois lézards, quatre crustacées et une scolopendre.

Les relations établies avec plusieurs établissements étrangers, tels que les Musées de Berlin, de Leyde, de Vienne et de Copenhague, ainsi qu'avec plusieurs personnes privées, ont procuré des enrichissements nombreux aux différentes sections de notre Muséum.

Des achats ont été faits chez MM. Brandt, Drège, Salmin et Tamrach à Hambourg, M. Krauss à Stuttgart, M. Hohenacker et M. Parreyss à Vienne.

Au total, les augmentations de l'année 1841 dans les différentes classes des animaux offrent les chiffres suivants:

En fait de mammifères nous avons reçu 184 exemplaires, appartenant à 130 espèces, dont 63 sont nouvelles pour la collection et les autres concourent à compléter les exemplaires de la collection ou fournissent un moyen d'é-

change. Comme objets très intéressants nous citerons: Felis uncia, Lepus ogotonna, Antilope gutturosa, Capra caucasica, Phoca cucullata, Octodon Cumingii, Sciurus rossianus Nob., Lepus megalotis Nob., Mustela (Putorius) albifrons Nob., Sciurus leucotis, Thomomys bulbivora Nob. (Geomys bulbivora Richards.), Cervus canadensis (en trois exemplaires très beaux), Arvicola ratticeps Blas., et Keyserl., Ursus malaianus, Paradoxurus leucomystax, Hylobates agilis, et Felis Diardi, ainsi que plusieurs petits mammifères de l'Europe, envoyés par M. Selys-Lonchamps, plusieurs chauve-souris des Indes, adressées par M. Temminck, et une collection intéressante de rongeurs du Cap envoyée par M. Drège.

Pour ce qui est des oiseaux, nous comptons 664 exemplaires, en 380 espèces, dont seulement 65 étaient nouvelles pour notre Muséum, nombre assez considérable, si l'on a égard à la difficulté toujours croissante de compléter notre Muséum ornithologique déjà très riche en espèces. Au nombre des dernières acquisitions les plus intéressantes, nous remarquerons les suivantes: Cathartes californianus, Emberiza coronata Pall., Pyrrhula rubicilla (Loxia rubicilla Güldenst.), Fringilla Gebleri Nob., Anas Rafflesii, Otis melanogaster, Polyplectron bicalcaratum, plusieurs espèces de Trogons (Tr. Duvaucelii, Temminckii, flagrans) Prionites (Crypticus) superciliaris, Psittacus melanotus, Picus martianus Nob., n. sp., Ampelis militaris, Stipiturus malachurus, Falco ecaudatus, Falco polyzonus, Falco limnaëtus, Strix sinensis, Charadrius caspicus, Limosa Terec, Kitta lanata, Picus pyrrhomelas Temm. n. sp., Anser indicus et Procellaria hasitata.

La classe des reptiles fut enrichie de 64 espèces en 150 exemplaires, surtout par les soins de M. Parreyss à Vienne, par le don de M. Luzenberg à la Louisiane, ainsi que par les récoltes faites surtout en Californie par M. Woznessenski. De cette manière le Muséum s'est trouvé augmenté non seulement de plusieurs espèces nouvelles, mais encore de genres très intéressants, tels que Amphiuma, Menobranchus et Heterodon.

Les 70 espèces de poissons, en 136 exemplaires, renferment également des formes intéressantes, tant sous le rapport de leur nouveauté que sous celui de leur rareté.

Les différents ordres d'insectes ont gagné 1434 espèces, dont 483 nouvelles, pour la collection. De l'ordre des myriapodes nous avons reçu 22 espèces en 63 exemplaires, de sorte que, en proportion, cette partie de notre collection entomologique a été le plus enrichie. Outre les envois de coléoptères de Sibérie et les insectes des steppes des Kirghises que nous devons à MM. les Docteurs Schrenck, Gebler et Dahl, nous citerons comme dignes d'être mentionnées: 1) une collection de 100 espèces de brachélytres de la part de M. le comte de Mannerheim à Vibourg, collection d'autant plus importante qu'elle nous vient d'un monographe distingué; 2) une collection composée de 56 espèces de libellulines de l'Europe, offerte par M. Selys-Longchamps, auteur d'une monographie de cette famille; ce qui est pour nous d'un haut intérêt, possédant ainsi des espèces types; 3) une collection de 33 espèces de coléoptères et de myriapodes que nous devons au Muséum de Berlin.

De la part de M. le professeur Guérin Méneville à Paris nous avons reçu 60 espèces de coléoptères des Indes, la plupart nouveaux et nommés par lui.

Les envois dont nous sommes redevables à MM. le docteur Hempe à Lichtenstein et A. de St.-Florent à Vandoeuvre, près de Nancy, ont enrichi notre Muséum entomologique de 59 espèces européennes.

M. le docteur Trobert à Brest nous a également gratifié d'un envoi où se trouvaient encore 40 espèces nouvelles.

Nous avons acheté de M. Drège à Hambourg 115 espèces d'insectes du Cap, et de M. Parreyss à Vienne 29 espèces de coléoptères des îles Philippines.

M. le docteur Iven à Archangel fit un envoi de 168 espèces d'insectes qui sont pour nous d'un grand intérêt, par rapport à la distribution géographique des insectes de Russie. En résumé, le nombre des coléoptères que nous avons acquis se monte à 253 espèces, le nombre des lépidoptères à 30, des hyménoptères à 60, des neuroptères à 56, des hémiptères à 64, des orthoptères à 12 et des diptères à 20 espèces.

Bien que, par rapport au nombre, la collection entomologique a moins gagné que l'année précédente (1840), nous devons cependant apprécier l'importance de plusieurs acquisitions

La classe des arachnides est seulement augmentée de 13 espèces en 51 exemplaires.

Les crustacées au contraire ont reçu des augmentations considérables. Cette famille fait, du reste, un des principaux objets de mes études. Nous avons reçu en tout 90 espèces en 324 exemplaires, appartenant à différents ordres de cette classe. Ce sont surtout les envois de MM. Krauss et Brandt, et notamment les récoltes de notre voyageur M. Woznessenski qui nous ont procuré de tels enri-

richissements. Le même voyageur a augmenté notre collection de mollusques de 50 espèces en 172 exemplaires.

La collection des échinodermes, qui m'intéresse spécialement, a été enrichie surtout par MM. Woznessenski et Krauss. Le nombre des espèces se monte à 40 et celui des individus à 145, dont 100 sont envoyés par M. Woznessenski.

Le nombre des espèces d'annélides se borne à 8, en 30 exemplaires, toutes envoyés par M. Woznessenski.

Nous devons au même voyageur quatre espèces de polypes, en 10 exemplaires, et deux espèces d'acalèphes, en 8 exemplaires.

Le Muséum zootomique a reçu 23 squelettes de mammifères dont, pour la plus grande partie, nous sommes redevables à M. de Kouprianof, à M. Temminck à Leyde et à M. Reinhardt à Copenhague.

Parmi les acquisitions les plus intéressantes je rappellerai les squelettes du Monodon monoceros, du Dicotyle torquata, de l'Ursus malaianus, du Paradoxurus leucomystax, et trois squelettes de loutres de mer de différents âges. Entre les quatorze crânes de mammifères que nous avons reçus, se trouvent les crânes de Lepus tolai, celui de Phoca cristata, de Felis uncia et de Cervus canadensis.

Le nombre des squelettes d'oiseaux se monte à 36. Nous nommerons comme intéressants les squelettes de Francolinus europaeus, d'Ombria (Alca) psittacula, de Phaleris microceros et camtschatica, de Tyloramphus cristatellus et de Diomedea.

Dans la classe des amphibies nous devons à M. Overmeer-Fisscher un crâne magnifique d'un crocodile.

La collection des squelettes de poissons est enrichie de 3 pièces.

Comme objets destinés à des recherches anatomiques, nous avons reçus 13 oiseaux en esprit de vin par M. Woznessenski, et outre cela un Corythaix et un Phaëthon.

Ainsi donc, le nombre total des objets acquis cette année pour le Musée s'élève à 4000 et celui des espèces à 1858.

L'arrangement de la collection marche régulièrement. Je me suis occupé de différents genres d'oiseaux, ainsi que de la description et de la détermination des récoltes faites par M. Woznessenski et d'une révision des astérides. M. Ménétriés a déterminé et arrangé plusieurs familles de coléoptères et de lépidoptères. M. Schrader s'est occupé de la direction du laboratoire zoologique, de l'arrangement et de la détermination de différents envois, ainsi que de la comptabilité de notre Musée.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

S. E. M. le Prince Dondoukoff-Korsakoff, Vice-Président de l'Académie, a résigné, avec l'autorisation suprême, sa fonction de curateur de l'arrondissement universitaire de St.-Pétersbourg.

M. l'adjoint Jacobi a été promu au grade d'académicien extraordinaire pour les mathématiques appliquées.

M. l'adjoint Meyer a été promu au rang de conseiller de cour.

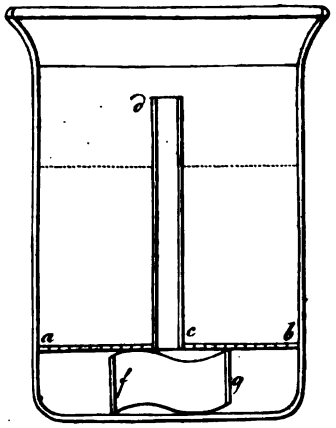
M. Fuss a été nommé membre correspondant de l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles.

M. Kupffer a été nommé Conservateur du dépôt central des poids et mesures normales.

VISITE DE SA MAJESTÉ LE ROI DE PRUSSE à l'observatoire astronomique central DE POULKOVA.

Le 28 juin (10 juillet) Sa Majesté le Roi de Prusse a daigné honorer de Sa visite l'Observatoire central de Poulkova. Un rapport détaillé sur ce jour mémorable se trouve inséré dans la gazette allemande de l'Académie du 10 (22) juillet N. 153, et dans la gazette russe du 11 juillet N. 154.

Emis le 1 septembre 1842.


d
a
c
b
f
g

№ 4. **BULLETIN** Tome I. № 4.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent pour la capitale, de 2 roubles 50 cop. argent pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir le savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classe 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendu *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 4. *Marche de la température moyenne à St-Pétersbourg et à Arkhangel.* MAEDLER. 5. *Sur les sphéroïdes dont tous les moments d'inertie sont égaux.* OSTROGRADSKY.

NOTES.

4. Gang der mittleren Temperatur zu St. Petersburg und Archangel; vom Professor MAEDLER. (Lu le 29 mai 1842.)

Vor einiger Zeit theilte ich der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften den Anfang einer Arbeit über die mittlere Temperatur jedes Tages zu Petersburg mit; gegenwärtig erscheint diese Arbeit vollständig, und zugleich eine andre, die Temperatur von Archangel betreffend. Die 18½ Jahr umfassenden Beobachtungen dieses letztern Ortes waren mir auf meine Bitte von Herrn Akademiker Kupffer mitgetheilt worden.

Meine früheren ähnlichen Arbeiten für Berlin hatten mir hauptsächlich zwei Abweichungen von dem regelmässigen Gange der Jahrescurve gezeigt, nämlich eine Milderung der Kälte in der Mitte des Januars, zwischen den beiden Kältegipfeln am 9. 10. und 22. 23. Januar, und eine andere Abweichung im entgegengesetzten Sinne, nämlich ein am 10. Mai beginnender Rückschritt der Temperatur, so dass am 12. ein Minimum eintritt und erst am 16. die frühere Temperatur wieder erreicht wird. Die übrigen im Laufe des Jahres noch vorkommenden Abweichungen waren sämmtlich zu klein, um selbst bei einer 110jährigen Reihe verbürgt werden zu können, da Abweichungen von 0°3 R. und darunter durch die zufälligen Anomalien weniger Jahre erzeugt werden können; nur eine kleine Zunahme der Wärme im Spätherbste, die am 1. Dec. ihren Gipfelpunkt erreicht, scheint nicht ganz in diese Klasse zu gehören. Für völlig verbürgt halte ich demnach nur die beiden erwähnten Anomalien des Januar und Mai.

Die Petersburger Beobachtungen zeigen nun die Milderung im Januar gleichfalls, allein sie beschränkt sich auf einen kürzeren Zeitraum, nämlich vom 14. bis 20. Januar. Der mildeste Tag ist in Berlin der 14, in Petersburg der 17. — In Archangel zeigt sich nach der Mitte des Januars allerdings auch eine Milderung. Aber es kommen ähnliche und selbst noch stärkere in verschiedenen Perioden vor, und es scheint, dass für den Winter, wenigstens in dieser hohen Breite, 18½ Jahre ein zu kurzer Zeitraum sei. Wo ein und derselbe Tag in dem einen Jahre unter — 30° herabsinken, in einem andern auf + 3° bis 4° steigen kann, darf dies nicht in Verwunderung setzen. Es wird demnach von fortgesetzten Beobachtungen die Entscheidung erwartet werden müssen.

Die Zeit vom 23. Januar bis 25. Febr. lässt sich in Petersburg als eine des Stillstandes bezeichnen, denn die geringen Schwankungen aufwärts und abwärts compensiren sich so, dass in diesen 5 Wochen nur der Mittag etwas wärmer, der Morgen dagegen sogar kälter wird. In Archangel dagegen nähert sich der Gang in dieser Zeit wieder dem Berliner. Ungeachtet aller einzelnen Schwankungen lässt sich doch nicht verkennen, dass vom 6. Februar ab die Kälte sich dauernd vermindert. Das Maximum der Kälte zeigen dage-

gen beide nordische Orte übereinstimmend am 14 Januar, und weichen demnach gänzlich von Berlin ab.

Im März und April tritt nichts Besonderes hervor, nur fällt es auf, dass die Differenzen von Morgen bis Mittag, die schon in der letzten Februarhälfte in Petersburg geringer als in Archangel sind, an letzterm Orte immer stärker werden und gegen den Anfang des April auf 7° R. steigen, während sie in Petersburg das ganze Jahr hindurch sich nicht über 5° erheben. Eine Folge davon ist, dass vom 9. März an der Mittag in Archangel wärmer als in Petersburg ist, und dass dieses Uebergewicht einen vollen Monat fortdauert. Vom 9. April an nimmt die Tageswärme überhaupt in Petersburg einen kräftigen Aufschwung, der sich in Archangel nicht zeigt, so dass nun auch der Mittag an der Newa wieder wärmer ist, als der an der Dwina.

Auch die Retardation im Mai scheint in Archangel angedeutet, nur dass sie auch von zufälligen Schwankungen so maskirt wird, dass man die Gipfelpunkte nicht sicher erkennt. Ihre Periode scheint der 20. — 26. Mai zu sein, doch müssen fortgesetzte Beobachtungen hierüber entscheiden. Petersburg dagegen schliesst sich fast völlig der Berliner Curve an, sowohl was die Zeit als die Grösse des Rückschrittes betrifft, und participirt keinesweges an der Kälte, welche die sogenannten alten Pankratiustage in Archangel zurückführen.

In den Sommermonaten werden die zufälligen Schwankungen an beiden Orten merklich geringer, die Vergleichungen mithin sicherer. Merkwürdig erscheint hier der Umstand, dass auch selbst im hohen Sommer die Differenzen zwischen Morgen und Mittag in Archangel erheblich grösser, als in Petersburg sind. Da diese Differenzen am Pole, wo ihr Argument selbst verschwindet, nothwendig Null sein müssen, so muss es auffallen, noch bis in so hohe Breiten hinein, eine Zunahme anzutreffen. *) Wahrscheinlich sind hier rein lokale Ursachen anzunehmen.

Der wärmste Tag ist in Archangel der 17. Juli = 14,52, in Petersburg der 1. August = 14,59, in Berlin der 30. Juli = 15,70. Sieht man indess blos auf den Mittag, so steht Archangel oben an, denn dies hat am 14. Juli = 18,96, ja in der ganzen zweiten Julidekade 17,91, zu welcher Höhe sich weder Petersburg noch Berlin erhebt. Die Ufer der Newa zeigen vielmehr am 14. und 31. Juli nur 17,59 und in der letzten Julidekade 17,12. — Entschieden tritt die Abnahme in Archangel beträchtlich früher ein, als in den beiden andern Orten; denn wo diese ihr Maximum zeigen, ist Archangel schon um volle zwei Grade zurückgeschritten.

Allein dabei bleibt es nicht. Der August zeigt uns in Petersburg eine Abnahme von 4, in Archangel nur eine von 2 Graden, und noch bis zum 10. Aug. kommt es vor, dass einzelne Tage in Archangel durchschnittlich wärmer als in Petersburg sind. Erst vom Herbstäquinoctio an (wo Archangel um etwa 1° unter Petersburg steht) wird die Abnahme an beiden Orten etwa gleich und bald nachher in Archangel rascher.

Den Gefrierpunkt erreicht die Temperatur von Archangel am 21. October, 18 Tage früher als Petersburg, während im Frühling der Unterschied nur 7 Tage beträgt. Auch verhalten sich Morgen und Mittag des Herbstes hierin nahe gleich, während im Frühlinge sich sogar eine Differenz im entgegengesetzten Sinne zeigte.

Allgemein betrachtet, erscheinen die Herbstmonate als weit zuverlässigere Repräsentanten des mittleren Jahres, als die Frühlingsmonate. Im Herbst erfolgt fast alles so, wie es nach allgemeinen theoretischen Voraussetzungen erwartet werden muss, und eine 15 bis 20jährige Beobachtungsweise scheint selbst für die höchsten Breiten hier ausreichend. Der Frühling dagegen, wiewohl er im März und April der Gleichmässigkeit des Herbstes in einigen Beziehungen sich nähert, zeigt überall unerklärlich scheinende Anomalien, die auch schon manchen Deutungsversuch hervorgerufen haben, lange bevor die Thatsachen im Einzelnen feststanden.

Die letzten Monate zeigen überall eine nur wenig (und wohl überall zufällig) unterbrochene Zunahme der Kälte. Nur allein im Anfang Decembers findet sich ein Rückschritt, der einige Beachtung verdient. Er beträgt

in Berlin vom 28. Nov. bis 1. Dec. . . . + 0°,88
in Petersburg vom 2. bis 5. Dec. . . . . + 1,59
in Archangel vom 4. bis 10 Dec. . . . . + 2,06

was auf einen südwestlichen Luftstrom zu deuten scheint, der sich langsam von der Elbe und Oder bis zur Dwina verbreitet, und um so mehr mildernd erscheint, je höher die Kälte bereits gestiegen ist.

Eine besondre Untersuchung der Maifröste, und ihre Zusammenstellung mit andern kosmischen und tellurischen Phänomenen behalte ich für eine spätere Zeit mir vor, da ich erst noch mehrere Data zu einer solchen sammeln möchte.

*) Im Juni 1818 kommen in dem Journal von Archangel Mittagsbeobachtungen in der Sonne vor, die bis 38° R steigen, ohne dass die Temperatur im Schatten gleichzeitig bemerkt ist. Diese Beobachtungen habe ich vor der Berechnung nach der wahrscheinlichsten Hypothese reducirt: allein es frägt sich ob nicht auch in andern Jahren und Monaten ähnliche, nur vielleicht weniger directe, Einwirkungen der Sonnenstrahlen vorgekommen sind.

Mittlere Temperatur jedes einzelnen Tages.

		Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
		7.	2.	9.	Mittel	7.	2.	9.	Mittel.
		°	°	°	°	°	°	°	°
Jan.	1	−12,84	−12,26	−13,38	−12,98	− 7,55	− 6,27	− 6,93	−6,97
	2	11,62	11,57	12,75	12,18	6 86	6,43	8.22	7,43
	3	12,10	11,29	11,67	11.68	8,22	8,36	8,53	8,56
	4	10,93	9,68	9,82	10,06	7,84	6,82	7,53	7,42
	5	11 64	10,75	11,68	11,44	8,29	7.63	7,77	7,87
	6	12,43	11,66	11.07	11,56	8,15	7,13	7,78	7,71
	7	11,07	10,55	10,51	11,16	8.60	7,56	8,92	8,50
	8	10,36	8,86	9.39	9,50	8,90	7,87	8,87	8,63
	9	9,47	9,04	9,73	9,49	9,04	7,82	8,31	8,37
	10	10.79	10.17	9,93	10,20	8,47	7.40	8,37	8,15
	11	10,09	9,52	9,52	9,66	8,63	7,19	8,40	8,16
	12	13,03	11,28	11,12	11,64	8,76	7,55	8.54	8,35
	13	13,92	12,51	13,28	13,25	9,21	8,03	8,91	8,76
	14	13,95	12,89	13.67	13,55	9,09	8,62	9,81	9 33
	15	11,30	10,60	11,80	11,38	9.95	7,94	8,52	8,73
	16	12,46	12,26	12,71	12,54	8,90	7,45	8,95	8,56
	17	11.88	9,81	9.88	10.36	8,85	7,28	8,60	8,33
	18	12,11	10,74	10,50	10,96	9,49	7,64	8,21	8,39
	19	11,11	9,45	11,03	10,15	8,28	6,93	8,34	7.97
	20	10,77	9,73	10,73	10,49	9,23	8,12	9,93	9,30
	21	11,29	10,64	11,84	11 40	10,09	8,80	9,05	9,25
	22	11.57	10,15	10,85	10.85	9,49	8,35	7,71	8,32
	23	10,07	9,17	9.36	9,49	7,78	6,18	6,67	6,88
	24	9,90	9,22	10,84	10,20	7,00	5,61	7,26	6,78
	25	11.85	10,15	11,09	11,04	7,82	6,33	7,82	7,30
	26	13,08	12,50	13,04	12,91	8,04	6.16	6,70	7,15
	27	12,67	10,26	12,10	11,78	7,36	5,84	7.77	7,18
	28	13,19	11,09	12,36	12,25	8,70	6,98	7,62	7,73
	29	12,93	10.33	11,46	11,55	7,72	6,27	8,32	7,66
	30	11,63	9 97	11,93	11,11	8,84	6,72	7,90	7,84
	31	12,39	9,84	12,19	11,65	7,68	6,26	7,72	7,34
Febr.	1	−13,32	−11,36	−12,11	−11,47	− 8,24	− 6,29	− 7,18	−7,22
	2	11,04	8,64	11,03	10,44	8,02	5,73	6.69	6 78
	3	12,31	10,27	12,72	12.00	6,93	5,07	6,70	6,35
	4	12,47	10,62	12,06	11,78	7,38	5,49	6,43	6,43
	5	12 22	10,28	12,29	11,77	6,93	5,34	6,86	6,50
	6	13,14	11,16	13,06	12,60	6,38	4,97	6,47	6.07
	7	12,46	10,05	11,75	11,51	7,69	5,74	7,65	7,18
	8	11,96	9,06	10.66	10,59	7,65	4,90	5,92	6,10
	9	9.64	7,23	8,39	8,41	6,34	4,22	5,72	5,50
	10	10,14	7,00	9,36	8,97	6,78	4.23	5.42	5,46
	11	10,17	7,75	10,04	9,50	6,22	3,83	5,28	5,15
	12	11,52	9,06	11,25	10,77	6,18	4,58	6,06	5,72
	13	11,91	8,86	10.01	10,19	7,79	5,85	7,27	7,05
	14	12,61	8,98	10,08	10,44	8,34	5,15	6,88	6,81
	15	10,89	7,88	11,07	10,23	7,27	4,67	6,31	6,14
	16	11,28	7,12	10,99	10,10	7,22	4,89	7,17	6,61
	17	12,31	8,14	10,25	10,24	8,16	4,57	7,36	6,86
	18	11.55	7.49	9,46	9,49	8,50	4,93	7,06	6,89
	19	11,36	7,02	9.68	9,44	8,21	5,68	7,20	7,07
	20	10.84	7 07	9,94	9,42	7,64	4,75	5,50	5,85
	21	10,46	6,27	10.66	9,51	8,76	4,55	6,51	6,58
	22	11,16	7.20	9,93	9.58	7,69	4,50	6,74	6.42
	23	11,53	6,58	9,43	9,24	8,35	5,01	7,76	7,22
	24	10,05	5,76	8,56	8,23	9,28	4,45	7,69	6 98
	25	10,98	6,62	9,37	9,08	8 41	5,02	7,87	7,29
	26	10,09	6,76	9,57	9,00	9,23	4,44	6,24	6.54
	27	10,64	6,15	10,51	9,45	7,08	3,77	5,38	5,40
	28	13,01	7,66	12 03	11,18	7,15	3,44	6,70	6,00

		Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
		7.	2.	9.	Mittel.	7.	2	9.	Mittel.
		°	°	°	°	°	°	°	°
März	1	−12,06	− 6,44	− 9,44	−9,34	− 8,57	− 5,23	− 7,04	−7,04
	2	9,71	5,14	9,33	8,38	8,23	3,98	6,69	6,40
	3	10,98	5,99	8,06	8,27	7,24	3,42	5,68	5,46
	4	9,60	5,56	8,47	8,03	6,43	3,21	5,98	5,40
	5	8,94	4,40	7.81	7,24	7,32	3,17	5,62	5,43
	6	8,13	3,19	5,81	5,73	7,75	3,26	6,07	5,78
	7	8,17	3,39	7,73	6,76	7,43	3,37	6,25	5,82
	8	10 03	3,29	6,26	6,46	7,50	2,47	5,50	5,24
	9	7,93	1,97	6,08	5,02	6.12	2.32	5,54	4,87
	10	7,41	2,65	7,27	6,15	7,03	3,14	5,20	5,14
	11	6,71	1,10	6,74	5,32	8.12	2,51	5,23	5,27
	12	8,88	2,67	6,10	5,94	7,01	2,05	4,75	4,64
	13	7,89	0,89	5,16	4,77	5,81	2,09	4,89	4,43
	14	7,60	0,96	5,82	5,05	5,53	1,36	4,79	4,07
	15	7,46	0,69	5 60	4,84	6,40	1 24	4,03	3,92
	16	7,28	0,25	4.19	3,98	6,14	0,72	4,12	3,73
	17	4,61	+ 0,87	3,03	2,50	5,40	1,00	4,79	3,99
	18	5,19	0,29	4 60	3,50	6,43	1,29	5,06	4,46
	19	6,31	0,94	4,42	3,55	6,40	+ 0,55	3,56	3,52
	20	7,29	0,33	3,36	4,66	4,20	0 37	2,60	2,26
	21	5,68	1,18	3,37	2,81	4,06	0,19	2,57	2,40
	22	5,76	0,77	4,23	3,36	4,17	1,02	2,40	2,00
	23	5,43	1,84	2,43	2,11	3,83	0,79	2,87	2,20
	24	4,32	1,84	2,56	1,90	4,48	0,28	2,87	2,62
	25	4,47	1,56	3.23	2,58	3,72	0,37	3,24	2,47
	26	6,68	1.02	3,23	3,03	4,33	0.00	3,09	2,63
	27	5,13	1,63	2,72	2,23	4,55	0,67	3,05	2,50
	28	5.24	1,15	3,13	2,59	4.03	0,55	3,14	2,44
	29	4,87	1,81	2,65	2,09	3,78	1,70	2,22	1,63
	30	4,42	2,41	2,31	1,66	3,02	1,70	2,31	1,49
	31	4,83	2,43	1,67	1,45	3,52	1,26	2,09	1,61
April	1	− 3,80	+ 3 56	− 2,06	−1,09	− 2,78	+ 1,47	− 1,93	−1,29
	2	4,13	2,43	2,70	1,78	2,63	2,07	0,95	0,62
	3	4,34	2,37	3,47	1,98	1,75	2,35	1,90	0,80
	4	5,58	2,33	3,28	2,53	2,59	1,88	1,19	0,74
	5	5,03	1,56	2,43	2 08	1,98	2,14	1,46	0,69
	6	2,87	3,29	2,04	0,82	2.39	2,23	2,28	1,18
	7	4,03	2,53	2,43	1,59	2,14	2,25	1,59	0,77
	8	4,28	1,31	2,57	2,02	2,81	2,37	1,72	0,97
	9	4,07	2,71	2,62	1,65	2,53	2,16	1,31	0,75
	10	4,53	3,34	1,93	1,26	1,63	3,82	0,55	+0,27
	11	4,28	2,48	3,11	2,01	1,08	4,15	0,07	0,73
	12	4,34	3,26	2,29	1,42	0 22	4,79	+ 0,95	1,62
	13	4,36	3,03	2,49	1,57	+ 0,27	5,35	1,12	1,96
	14	4,06	3,23	0,64	0,53	0,09	4,15	0,77	1,44
	15	4.39	2,25	2,74	1,90	0,11	4,66	0,96	1,67
	16	3,93	2,82	0,99	0,77	0,76	4,95	1,34	2,10
	17	3,43	4,19	0,21	+0,09	1,10	4,87	1,28	2,13
	18	2.04	4.19	0,06	0,50	1,31	5,71	1,16	2,33
	19	0.60	4,22	+ 0,22	1,01	0,52	5,32	1,40	2,16
	20	1,67	5,08	0.34	1,02	0,88	6,23	2,10	2,83
	21	1.19	4,52	− 0,22	0,72	1,40	7,07	2,17	3,20
	22	1.57	3,69	0,76	0,15	1,81	6,75	2,84	3,56
	23	1,97	5,49	+ 0,49	1,12	2,47	7,45	3,19	4,07
	24	1,92	5,16	1,45	1 55	2,48	7,56	3,17	4,09
	25	0.94	6,14	1,82	2,21	3,00	8,53	3,85	4,79
	26	0,29	6.70	1,96	2,58	3,24	6,63	3,12	4,03
	27	0,58	5,92	1,42	2,05	2,73	6,92	3,05	3,94
	28	1,95	4,88	0.81	1,14	2,95	6,72	3,16	4,00
	29	1,93	5,33	− 0 14	0,78	2,59	7,,06	2,99	3,91
	30	2,02	3,46	0,45	0,49	2,68	7 73	3,47	4,34

		Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
		7.	2.	9.	Mittel	7.	2	9.	Mittel.
Mai	1	− 1,73	+ 5,16	− 0,08	+ 0,82	+ 3,53	+ 8,07	+ 3,88	+ 4,84
	2	1,27	4,89	0,09	0,97	3,59	8,02	4,12	4,96
	3	0,39	6,41	0,79	1,90	3,84	8,38	3,88	4,99
	4	+ 0,14	6,20	1,03	2,10	3,86	8,07	4,20	5,08
	5	0,33	5,79	0,89	1,97	3,97	8,77	3,97	5,17
	6	0,11	6,59	1,74	2,54	4,08	7,52	4,09	4,95
	7	0,58	6,90	3,44	3,59	3,51	8,00	4,72	5,24
	8	1,77	6,38	2,71	3,39	3,84	7,29	3,35	4,46
	9	1,32	7,62	2,83	3,63	3,24	6,94	3,04	4,06
	10	2,10	6,84	2,79	3,61	3,18	7,40	3,18	4,23
	11	2,18	6,98	2,64	3,61	3,16	7,46	3,65	4,47
	12	1,57	8,28	3,25	4,08	3,58	7,67	3,85	4,74
	13	2,72	8,22	3,59	4,53	4,00	8,50	3,81	5,03
	14	3,25	7,85	3,71	4,64	3,59	8,43	5,01	5,51
	15	2,03	7,94	3,99	4,21	4,94	9,82	5,37	6,38
	16	2,42	6,77	3,22	3,91	5,53	10,36	6,02	6,96
	17	2,44	8,91	3,77	4,72	5,00	10,08	5,78	6,66
	18	3,74	8,84	4,52	5,40	5,78	10,60	6,33	7,26
	19	4,50	8,51	3,96	5,73	6,43	10,67	6,23	7,37
	20	4,04	8,83	4,66	5,55	6,54	10,59	5,95	7,26
	21	4,31	7,18	3,45	4,59	6,10	9,69	5,50	6,83
	22	2,73	6,97	2,73	3,79	6,56	10,76	6,36	7,51
	23	3,19	7,81	3,79	4,61	7,03	11,78	7,61	8,51
	24	3,66	7,29	3,92	4,20	8,15	11,73	7,86	8,90
	25	3,84	8,13	3,79	4,59	7,66	11,48	7,53	8,55
	26	3,49	8,97	4,73	5,48	7,80	11,90	7,89	8,87
	27	4,96	10,39	5,93	6,83	8,13	12,83	8,03	9,25
	28	5,41	10,67	6,89	7,46	8,52	12,41	8,55	9,51
	29	4,89	11,17	6,91	7,47	8,19	11,92	7,19	8,62
	30	7,32	13,20	6,87	8,56	7,40	11,74	7,66	8,62
	31	5,92	11,58	7,10	7,95	7,51	11,32	8,02	8,72
Juni	1	+ 6,60	+ 12,15	+ 7,89	+ 8,63	+ 8,18	+ 12,52	+ 8,07	+ 9,21
	2	6,67	13,02	8,42	9,13	8,54	12,94	8,82	9,78
	3	7,33	12,54	7,96	8,95	9,35	13,08	8,95	10,08
	4	6,75	12,98	7,81	8,84	9,49	13,42	9,48	10,47
	5	7,68	13,90	9,01	9,90	9,65	14,77	10,03	11,12
	6	8,99	13,40	8,57	9,88	9,81	14,15	9,43	10,71
	7	8,11	12,83	8,91	9,69	10,18	14,34	10,17	11,21
	8	7,63	12,59	8,69	9,40	10,40	14,00	10,17	11,19
	9	8,13	12,33	9,04	9,63	10,30	14,67	10,32	11,40
	10	8,61	14,26	8,91	10,17	10,06	14,06	9 87	11,00
	11	9,09	13,05	9,42	10,25	10,04	14,12	10,29	11,19
	12	8,04	13,06	8,26	9,40	10,00	13,70	10,14	11,00
	13	8,04	13,50	9,02	9,90	10,75	14,99	10,47	11,67
	14	8,89	13,36	9,13	10,13	10,17	13,80	10,01	11,00
	15	8,78	13,49	8,42	9,78	10,47	13,95	10,32	11,26
	16	8,46	13,37	9,24	10,08	10,63	13,94	10,25	11,27
	17	8,61	13,09	8,74	9,80	10,57	15,27	10,57	11,75
	18	8,29	12,07	8,50	9,34	10,91	14,51	11,24	11,97
	19	8,24	12,01	7,75	8,94	11,15	14,71	11,20	12,06
	20	7,73	13,14	9,18	9,81	11,28	15,06	11,44	12,30
	21	8,26	14,17	9,72	10,37	11,36	14,96	11,60	12,38
	22	9,42	14,74	9,88	10,98	11,47	15,05	11,26	12,39
	23	9,25	14,26	9,68	10,72	11,77	16,30	11,40	12,73
	24	9,29	14,42	10,71	11,28	12,37	15,81	11,87	12,98
	25	10,01	13,52	9,14	10,45	12,06	15,52	12,02	12,91
	26	9,03	13,49	9,36	10,31	12,00	15,45	11,98	12,85
	27	8,84	13,40	9,08	10,10	12,47	16,08	11,74	13,00
	28	8,88	13,86	10,04	10,70	12,25	16,08	11,90	13,06
	29	10,40	16,50	11,04	12,25	12,70	16,47	12,87	13,73
	30	10,35	17,22	11,61	12,70	13,21	15,78	12,88	13,54

		Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
		7.	2	9.	Mittel	7.	2	9.	Mittel.
Juli	1	+ 11,07	+ 16,11	+ 10,76	+ 11,29	+ 13,15	+ 15,97	+ 12,44	+ 13,50
	2	9,74	15,24	10,38	11,43	12,16	15,73	12,06	12 78
	3	9,98	16,30	10,22	11,68	12,66	16,00	12,00	13 16
	4	9,27	14,51	6,46	10,68	12,38	15,17	12,10	12 94
	5	9,37	15,93	10,70	11,67	12,45	15,84	12,19	13 17
	6	10,33	14,79	11,03	11,80	12,08	15,42	12,38	13 07
	7	10,09	15,36	11,21	11,98	12,44	16,05	11,95	13 10
	8	9,88	15,53	10,77	11,79	11,81	15,80	12,54	13 17
	9	10,70	17,00	10,48	12,16	12,72	16,80	12,81	13 78
	10	10,51	16,58	11,80	12,67	13,37	16,28	12,95	13 88
	11	11,69	16,84	12,17	13,22	13,14	16,62	12,70	13 79
	12	11,98	17,66	12,16	13,24	13,14	16,45	12,75	13 78
	13	12,25	17,78	12,84	13,95	13,22	16,69	12,66	13·81
	14	12,58	18,06	12,96	14,37	13,37	16,50	13,20	14·07
	15	12,44	18,45	12,11	13,78	13,34	17,59	13,24	14·35
	16	11,33	17,47	12,28	13,34	13,22	17,20	12,84	14·05
	17	12,20	18,44	13,73	14,52	12,79	17,43	12,93	14·02
	18	12,43	18,34	13,06	14,22	13,13	17,09	12,92	14·02
	19	12,49	18,14	12,80	14,21	13,20	17,20	12,69	13·95
	20	11,81	17,12	12,51	13,49	12,74	16,35	12,72	13·63
	21	11,27	16,57	12,08	13,00	12,80	16,62	12,90	13·80
	22	11,13	15,86	12,04	12,77	13,23	17,24	13,23	14·23
	23	10,61	16,10	12,64	13,00	13,30	17,34	13,48	14·40
	24	11,46	16,16	12,35	13,08	13,34	17,60	13,27	14·37
	25	11,79	16,67	12,23	13,23	12,86	16,84	13,17	14·00
	26	10,91	16,04	11,69	12,88	12,89	17,24	12,78	13·92
	27	10,88	15,28	12,22	12,65	13,17	17,10	13,02	14·08
	28	11,26	15,83	10,91	12,23	13,18	16,66	13,14	14·03
	29	10,63	15,13	11,36	12,12	13,15	16,50	13,25	14·06
	30	10,73	15,07	11,48	12,19	13,12	17,45	13,55	14·41
	31	10,34	15,06	10,81	11,76	13,26	17,58	13,32	14·37
August	1	+ 11,05	+ 16,29	+ 11,59	+ 12,63	+ 13,66	+ 17,29	+ 13,70	+ 14,59
	2	10,57	15,67	11,74	12,43	13,06	16,94	12,52	13,76
	3	11,28	15,55	12,13	12,77	12,32	16,40	12,18	13,27
	4	11,16	15,19	12,19	12,68	12,44	16,32	12,85	13,61
	5	10,94	16,14	11,40	12,47	12,35	15,86	12,57	13,34
	6	10,77	16,13	12,27	12,86	11,70	15,65	11,74	12,71
	7	11,55	15,78	12,11	12,89	11,62	15,54	12,11	12,85
	8	11,26	15,04	11,63	12,39	12,15	15,46	11,80	12,80
	9	10,17	14,96	11,77	12,17	11,62	15,06	11,68	12,52
	10	10,12	16,29	12,16	12,68	11,37	15,33	11,33	12,34
	11	11,27	15,51	11,63	12,01	11,68	16,04	11,94	12,90
	12	10,76	15,89	12,40	12,86	11,82	17,02	11,99	13,20
	13	10,77	16,14	11,76	12,51	11,68	16,54	12,06	13,08
	14	10,62	15,67	11,36	12,25	11,95	16,26	11,87	13,04
	15	9,56	15,33	10,66	11,50	11,81	16,01	12,09	13,00
	16	8,68	15,22	11,15	11,55	11,55	15,34	11,96	12,71
	17	10,03	14,54	10,98	11,63	11,88	16,00	12,43	13,18
	18	9,03	14,44	10,58	11,15	11,80	16,12	11,78	12,87
	19	9,23	14,15	10,37	11,03	11,36	15,97	11,82	12,74
	20	9,42	14,44	10,97	11,45	11,11	15,93	11,95	12,73
	21	8,91	14,32	10,23	10,67	11,39	15,52	11,52	12,49
	22	8,07	13,69	9,67	10,27	10,93	15,00	11,17	12,07
	23	7,51	12,77	8,22	9,18	10,48	15,72	11,44	12,27
	24	6,88	12,47	8,96	9,32	10,55	15,34	11,32	12,13
	25	7,65	13,44	9,29	9,92	10,70	14,70	11,05	11,88
	26	7,93	13,21	9,46	10,01	10,50	14,23	10,62	11,49
	27	8,01	13,06	9,16	9,85	10,45	13,20	10,42	11,12
	28	7,91	12,38	8,97	9,56	9,70	13,76	10,42	11,08
	29	7,59	12,67	9,21	9,67	9,87	13,38	10,15	10,89
	30	7,81	12,40	8,67	9,39	9,15	13,02	9,72	10,40
	31	7,56	13,02	8,36	9,33	8,78	12,90	9,17	10,00

	Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
	7.	2.	9.	Mittel	7.	2.	9.	Mittel.
Septbr. 1	+ 6°,74	+ 11°,21	+ 8°,35	+ 8°,66	+ 9°,12	+ 13°,89	+ 10°,06	+ 10°,81
2	7,05	11,82	7,84	8,64	9,30	14,26	10,21	10,99
3	6,63	11,77	7,81	8,60	8,93	13,23	9,45	10,27
4	6,46	11,36	8,15	8,57	8,84	12,67	9,14	9,95
5	6,51	11,24	7,76	8,32	8,12	12,77	8,92	9,69
6	6,36	11,18	7,93	8,35	8,07	12,45	8,64	9,45
7	6,22	10,97	7,35	7,97	8,00	12,10	8,77	9,41
8	6,07	10,68	7,29	7,83	7,90	12,13	8,93	9,47
9	5,08	9,79	6,89	7,17	7,82	12,13	8,96	9,47
10	5,43	10,16	7,24	7,52	7,80	11,97	8,72	9,30
11	6,06	9,75	5,83	6,87	8,01	12,28	9,81	9,48
12	5,14	9,43	6,56	6,92	8,26	11,70	9,44	9,20
13	5,70	9,96	6,79	7,31	7,16	11,25	8,18	8,69
14	5,64	9,46	6,64	7,28	7,04	11,66	8,84	9,09
15	5,26	9,46	6,31	6,84	6,87	11,02	7,52	8,23
16	5,17	10,12	6,80	7,22	6,83	10,95	7,61	8,25
17	5,30	10,37	6,32	7,07	6,73	10,69	7,14	7,93
18	4,98	10,26	6,49	7,05	6,24	10,65	7,57	8,00
19	4,78	9,28	5,81	6,42	5,90	10,28	7,09	7,59
20	4,51	8,41	5,47	5,97	5,85	9,83	6,83	7,33
21	4,07	8,39	5,68	5,95	5,27	10,03	6,90	7,28
22	3,91	8,57	5,01	5,62	5,73	9,64	6,39	7,04
23	3,66	7,76	5,69	5,70	4,96	9,68	6,61	6,97
24	3,91	9,16	5,65	6,09	5,54	9,49	6,60	7,06
25	3,55	8,05	5,45	5,62	5,75	9,03	6,97	7,18
26	4,86	8,94	5,82	6,38	5,72	9,53	7,07	7,35
27	4,44	8,47	5,27	5,88	5,76	8,23	5,32	6,16
28	3,47	8,71	5,17	5,63	4,16	7,70	4,97	5,45
29	3,72	7,35	5,07	5,30	4,16	7,77	4,99	5,48
30	3,84	6,63	3,37	4,30	4,16	7,55	5,13	5,49
Octbr. 1	+ 2,53	+ 6,15	+ 3,57	+ 3,90	+ 4,76	+ 8,66	+ 5,74	+ 6,22
2	2,36	5,74	2,88	3,47	4,61	8,09	5,75	6,05
3	3,07	6,13	3,38	3,99	4,75	7,90	5,43	5,85
4	2,24	5,97	3,66	3,88	3,90	7,67	4,69	5,21
5	2,76	5,55	3,85	4,00	3,39	6,86	4,88	5,00
6	3,49	6.22	4,13	4,49	3,57	7,22	5,06	5,24
7	3,27	5,43	3,36	3,86	3,79	7,78	5,27	5,53
8	3,21	5,63	3,98	4,20	4,43	7,58	5,33	5,67
9	3,13	5,80	3,86	4,16	4,44	7,70	5,34	5,70
10	3,55	5,49	3,31	3,92	4,45	8,03	5,14	5,69
11	2,51	4,65	3,12	3,38	4,72	7,46	5,09	5,59
12	1,73	4,28	2,06	2,53	3,43	6,77	4,64	4,85
13	0,45	3,26	0.39	1,12	3.48	6,16	4,21	4,52
14	+ 0,84	2,51	0,23	0,53	3,36	5,67	4,17	4,34
15	0,08	2,56	0,25	0,75	2,53	5,00	3,20	3,48
16	0,19	2,26	0,10	0,57	1.78	4,33	2,66	2.86
17	0,02	2,19	0,05	1,11	1,79	4,21	3,28	3,14
18	0,93	1,41	− 0,32	− 0,04	2,46	4,65	2,56	3,06
19	0,54	2,29	0,32	+ 0,25	1,71	4,25	2,45	2,72
20	0,68	1,84	0,13	0,22	1,00	3,68	2,31	2,33
21	1,26	1,47	1,05	− 0,47	1,19	3,09	1,37	1,76
22	0,64	1,15	0,29	0,02	0,68	2,79	1,55	1,64
23	0,19	1,69	0,31	+ 0,22	0,93	3,22	1,77	1,92
24	1,08	0,63	1,28	− 0,75	0,93	2,59	1,95	1,86
25	2,23	0,56	1,31	1,07	1,90	3,69	2,52	2,68
26	1,14	0,70	1,54	0,88	1,36	2,96	2,02	2,09
27	0,98	0,58	0,44	0,32	0,87	2,76	1,45	1,63
28	1,26	0,23	1,57	1,04	1,25	2,77	1,90	1,90
29	2,69	− 0,91	2,49	2,14	0,69	2,59	1,52	1,58
30	2,65	0,97	2,23	2,04	0,75	2,13	1,13	1,28
31	2,35	0,95	2.22	1,94	0,46	2,21	1,55	1,44

	Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
	7.	2.	9.	Mittel.	7.	2.	9.	Mittel.
Novbr. 1	− 2°,20	− 0°,34	− 1°,84	− 1°,55	+ 0°,97	+ 2°,07	+ 0°,85	+ 1°,21
2	2,63	0,76	2,73	2,41	− 0,29	1,08	− 0,80	− 0,20
3	3,78	1,65	2,57	2,64	1,22	0,94	0,07	0,11
4	2,51	0,88	1,94	1,82	0,53	0,88	0,04	+ 0,07
5	2,46	0,95	2,25	1,98	+ 0,04	1,09	+ 0,50	0,53
6	2,57	1,49	2,87	2,48	0,48	1,40	0,55	0,74
7	2,94	1,14	3,20	2,62	− 0,21	1,07	0,23	0,33
8	3,77	2,41	4,11	3,60	0,44	0,94	− 0,26	− 0,00
9	4,03	2,42	4,13	3,68	1,03	0,94	0,15	0,10
10	4,13	2,80	3,98	3,73	0,65	0,04	0,44	0,12
11	3,41	2,47	3,37	3,15	0,89	0,60	0,58	0,36
12	3,93	2,79	3,90	3,63	0,75	0,40	0,60	0,39
13	3,65	2,18	2,99	2,95	0,84	− 0,59	2,03	1,37
14	3,13	1,56	2,95	2,65	2,06	1,10	2,14	1,83
15	2,57	1,51	2,05	2,05	2,07	1,29	1,72	1,70
16	2,81	2,37	3,72	3,15	1,95	1,15	1,78	1,66
17	3,80	2,91	3,68	3,52	2,07	0,48	1,98	1,63
18	2,85	1,66	2,71	2,48	2,15	1,10	1,69	1,66
19	3,70	3,01	2,73	3,04	2,44	1,84	2,16	1,65
20	2,81	2,98	3,48	3,19	2,42	1,02	1,26	1,49
21	3,98	2,31	3,11	3,13	2,18	1,33	2,12	1,94
22	3,71	2,21	3,72	3,34	2,69	1,92	2,43	2,37
23	4,33	2,91	4,24	3,93	2.29	1,51	2,42	2,16
24	5,50	4,75	6,91	6,02	3,83	3,48	3,88	3,77
25	6,57	4,87	6,51	6,12	3,16	2,39	3,33	3,05
26	7,60	6,10	6,04	6,44	3,94	2,67	3,73	3,52
27	6,23	5,42	6,84	6,34	4,40	3,15	3,86	3,82
28	6,34	4,95	6,25	5,95	3,83	3,44	3,23	3,43
29	7,47	7,24	7,13	7,24	3,53	2,34	3,33	3,14
30	7,86	6,95	7,75	7,58	2,92	2,21	2,66	2,36
Decbr. 1	− 7,29	− 5,97	− 7,88	− 7,25	− 3,21	− 2,81	− 3,21	− 3,11
2	8,41	7,68	9,53	8,79	3,83	3,37	3,95	3,78
3	8,75	7,84	8,04	8,17	3,89	2,64	2,88	3,07
4	8,74	8,95	8,64	8,74	3,19	2,43	2,47	2,64
5	0,49	7,48	8,23	8,36	2,54	2,12	2,05	2,19
6	8,53	7,67	8,28	8,19	3,03	2,43	3,43	3,08
7	8,45	7,41	7,21	7,57	3,27	3,52	4,04	3,72
8	7,05	6,35	6,88	6,79	4,42	3,76	3,79	3,94
9	7,16	6,44	6,83	6,81	3,00	2,45	3,07	2,90
10	7,09	6,23	6,69	6,68	4,02	3,62	4,28	4,05
11	7,17	6,59	7,87	7,38	4,54	3,70	4,00	4,06
12	7,05	6,14	7,40	7,00	4,50	4,03	4,19	4,23
13	8,88	8,25	9,97	9,27	4,23	3,47	4,23	4,04
14	10,02	8,97	9,41	9,45	4,33	4,12	4,34	4,33
15	9,72	8,58	9,59	9,37	4,55	3,73	3,96	4,04
16	8,81	8,59	8,69	8,72	4,35	3,97	4,80	4,48
17	7,68	7,52	6,66	7,13	4,50	3,80	4,19	4,17
18	7,30	6,42	7,67	7,27	4,92	4,40	5,56	5,11
19	9,02	8,72	9,13	9,00	5,37	4,43	5,41	5,15
20	10,04	8,93	8,72	9,10	5,88	5,06	5,13	5,30
21	8,69	7,69	8,80	8,50	4,61	4,26	5,05	4,74
22	8,96	8,07	9,46	8,96	5,49	4,35	5,50	5,34
23	9,45	9,23	9,66	9,50	6,39	5,96	6,82	6,50
24	9,16	8,24	9,23	8,97	7,30	7,48	8,46	7,92
25	9,53	9,09	10,05	9,67	8,01	6,71	7,58	7,47
26	10,98	10,04	10,15	10,33	7,36	6,20	7,00	6,89
27	10,96	9,66	10,06	10,18	7.18	7,23	8,31	7,76
28	10,97	9,63	11,04	10,67	8,37	6,94	8,05	7,80
29	12,10	10,97	10,39	10,97	7,75	6,43	7,72	7,40
30	12,12	11,88	12,83	12,41	8,02	7,03	7,45	7,49
31	13,78	12,30	12,52	12,78	7,84	7,11	8,06	7,77

Archangel (18½ Jahr). Petersburg (26 Jahr).

Decadische Mittel.

	0	0	0	0	0	0	0	0
Jan.	−11,32	−10,88	−10,99	−10,97	− 8,19	− 7,33	− 8,12	− 7,98
	12,06	10,88	11,42	11,48	9,04	7,67	8,82	8,59
	11,87	10,30	11,56	11,34	8,23	6,71	7,72	7,59
Febr.	11,77	9,47	11,34	10,96	7,23	5,20	6,50	6,36
	11,44	7,94	10,28	9,98	7,55	4,89	6,61	6,42
	10,99	6,62	10,01	9,40	8,24	4,40	6,79	6,56
März	9,30	4,20	7,64	7,18	7,36	3,36	5,97	5,64
	6,92	0,41	4,90	4,31	6,34	1,34	4,38	4,11
	5,17	+ 1,60	2,68	2,24	3,95	+ 0,78	2,75	2,18
April	4,27	2,54	2,55	1,68	2,32	2,27	1,48	0,78
	3,31	3,48	1,20	0,56	+ 0,37	5,04	+ 1,11	+ 1,90
	1,43	5,13	+ 0,64	+ 1,27	2,53	7,24	3,10	3,99
Mai	+ 0,30	6,29	1,62	2,46	3,66	7,83	3,84	4,79
	2,98	8,11	3,63	4,59	4,85	9,32	5,20	6,17
	4,52	9,39	5,10	5,99	7,55	11,59	7,48	8,53
Juni	7,65	13,00	8,52	9,42	9,60	13,80	9,53	10,62
	8,42	13,01	8,77	9,74	10,60	14,40	10,59	11,54
	9,37	14,56	10,02	10,99	12,17	15,75	11,92	12,94
Juli	10,09	15,74	10,69	11,79	12,52	15,91	12,34	13,26
	12,12	17,91	12,66	13,84	13,12	16,92	12,86	13,94
	11,00	15,80	11,80	12,60	13,12	17,12	13,10	14,15
Aug.	10,90	15,70	11,90	12,60	12,23	15,99	12,25	13,18
	9,94	15,13	11,19	11,86	11,64	16,12	11,99	12,94
	7,80	13,04	9,11	9,75	10,25	14,25	10,64	11,45
Septb.	6,25	11,04	7,66	8,18	8,39	12,76	9,18	9,88
	5,25	9,65	6,30	6,85	6,89	11,03	7,80	8,38
	3,94	8,20	5,22	5,64	5,12	8,86	6,09	6,54
Octb.	2,96	5,81	3,60	3,99	4,20	7,74	5,26	5,62
	0,14	2,72	0,54	1,04	2,63	5,22	3,46	3,69
	− 1,50	0,40	− 1,34	− 0,95	1,00	2,80	1,69	1,80
Novb.	3,09	− 1,48	2,97	2,64	− 0,43	1,04	0,04	0,22
	3,27	2,34	3,16	2,98	1,76	− 0,16	− 1,59	− 1,37
	5,97	4,78	5,85	5,61	3,26	2,44	3,09	2,96
Decb.	8,10	7,20	7,82	7,74	3,44	2,91	3,33	3,26
	8,57	7,87	8,51	8,37	4,72	4,07	4,58	4,49
	10,69	9,70	10,38	10,28	7,12	6,38	7,26	7,00

Monatliche Mittel.

	0	0	0	0	0	0	0	0
Januar	−11,75	−10,59	−11,33	−11,25	− 8,48	− 7,22	− 8,20	− 8,03
Februar	11,46	8,10	10,59	10,18	7,62	4,86	6,62	6,43
März	7,07	0,95	4,99	4,50	5,81	1,24	4,32	3,92
April	3,00	+ 3,72	1,04	0,34	+ 0,16	+ 4,85	+ 0,91	+ 1,71
Mai	+ 2,66	7,97	+ 3,57	+ 4,14	5,42	9,63	5,58	6,56
Juni	8,48	13,52	9,10	10,03	10,79	14,65	10,68	11,70
Juli	11,07	16,46	11,71	12,74	12,93	16,67	12,81	13,80
August	9,50	14,57	10,68	11,36	11,34	15,41	11,61	12,49
Septbr.	5,15	9,63	6,39	6,89	6,80	10,88	7,69	8,27
October	0,46	2,89	0,86	1,27	2,56	5,17	3,41	3,64
Novbr.	− 4,11	− 2,86	− 4,00	− 3,74	− 1,82	− 0,52	− 1,55	− 1,37
Decbr.	9,17	8,31	10,38	9,56	5,16	4,51	5,13	5,00
Jahr	− 0,75	3,27	0,06	0,66	1,82	4,97	2,30	2,84

5. Sur les sphéroïdes dont tous les moments d'inertie sont égaux; par M. OSTROGRADSKY. (Lu le 13 mai 1842).

Laplace établit, dans sa Mécanique céleste (tome 2, page 302), une condition propre aux sphéroïdes homogènes dont tous les moments d'inertie sont égaux; cette condition, sans le moindre changement, convient aux sphéroïdes hétérogènes composés de couches d'égale densité dont la couche superficielle fait partie. Pour le faire voir, appelons dm un élément de la masse du sphéroïde, x, y, z les coordonnées rectangles de cet élément, rapportées à ses axes principaux, et r son rayon vecteur. L'égalité des moments d'inertie

$$\int (y^2 + z^2)\, dm$$
$$\int (x^2 + z^2)\, dm$$
$$\int (x^2 + y^2)\, dm$$

entraîne les équations

$$(1) \qquad \int x^2 dm = \int y^2 dm = \int z^2 dm = \tfrac{1}{3} \int r^2 dm$$

et la condition des axes principaux donne

$$(2) \qquad \begin{cases} \int xy\, dm = 0 \\ \int xz\, dm = 0 \\ \int yz\, dm = 0 \end{cases}$$

les intégrales étant prises dans toute l'étendue du sphéroïde.

Mais sous cette forme on ne peut démêler, dans les formules (1) et (2), aucune conséquence facile à saisir; c'est pourquoi nous allons les transformer en d'autres plus commodes, où l'on puisse lire l'équation des sphéroïdes que nous considérons.

Appelons p et q les angles qui déterminent la direction de r et qui donnent

$$x = r \cos q$$
$$y = r \sin q \cos p$$
$$z = r \sin q \sin p$$

Nous regarderons r comme une fonction de p et q, laquelle, pendant que ces angles varieront, le premier entre les limites 0 et 2π, et le second entre 0 et π, parcourra tous les points d'une même couche d'égale densité; nous supposerons en outre que r dépend d'un paramètre a qui conserve une même valeur pour une même couche d'égale densité et qui change en passant d'une de ces couches à l'autre. Par la variation du paramètre dont il s'agit, r traversera toutes les couches du sphéroïde que nous considérons, et dont la densité que nous désignerons par ϱ, peut être supposée fonction

de a. Elle restera alors constante pour une même couche et variera d'une couche à l'autre.

En remplaçant la masse dm par le produit de la densité et de l'élément du volume, et substituant aux coordonnées x, y, z les coordonnées p, q, r, les équations (1) et (2) deviendront

$$0 = \int \varrho r^2 \omega (\cos^2 q - \tfrac{1}{3}) \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^2 \omega (\sin^2 q \cos^2 p - \tfrac{1}{3}) \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^2 \omega (\sin^2 q \sin^2 p - \tfrac{1}{3}) \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^2 \omega \cos q \sin q \cos p \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^2 \omega \cos q \sin q \sin p \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^2 \omega \sin^2 q \cos p \sin p \, da\,dp\,dq,$$

ω désignant, pour abréger, l'expression connue

$$\left(\frac{dy}{dq}\frac{dz}{dp} - \frac{dy}{dp}\frac{dz}{dq}\right)\frac{dx}{da} + \left(\frac{dy}{da}\frac{dz}{dq} - \frac{dy}{dq}\frac{dz}{da}\right)\frac{dx}{dp} + \left(\frac{dy}{dp}\frac{dz}{da} - \frac{dy}{da}\frac{dz}{dp}\right)\frac{dx}{dq}.$$

Comme

$$\frac{dy}{da} = \frac{dr}{da} \sin q \cos p$$
$$\frac{dz}{da} = \frac{dr}{da} \sin q \sin p,$$

nous aurons

$$(3) \quad \begin{cases} \dfrac{dy}{da}\dfrac{dz}{dq} - \dfrac{dy}{dq}\dfrac{dz}{da} = \sin q \dfrac{dr}{da}\left(\cos p \dfrac{dz}{dq} - \sin p \dfrac{dy}{dq}\right) \\ \dfrac{dy}{dp}\dfrac{dz}{da} - \dfrac{dy}{da}\dfrac{dz}{dp} = -\sin q \dfrac{dr}{da}\left(\cos p \dfrac{dz}{dp} - \sin p \dfrac{dy}{dp}\right) \end{cases}$$

or

$$z \cos p - y \sin p = 0$$

donc, en différentiant,

$$(4) \quad \begin{cases} \cos p \dfrac{dz}{dq} - \sin p \dfrac{dy}{dq} = 0 \\ \cos p \dfrac{dz}{dp} - \sin p \dfrac{dy}{dq} = r \sin q \end{cases}$$

puis, en mettant la première des équations (4) sous la forme

$$\frac{\cos p}{\frac{dy}{dq}} = \frac{\sin p}{\frac{dz}{dq}} = \frac{1}{\cos p \frac{dy}{dq} + \sin p \frac{dz}{dq}}$$

d'où

$$\cos p = \frac{\frac{dy}{dq}}{\cos p \frac{dy}{dq} + \sin p \frac{dz}{dq}}$$

$$\sin p = \frac{\frac{dz}{dq}}{\cos p \frac{dy}{dq} + \sin p \frac{dz}{dq}},$$

la seconde en deviendra

$$\frac{dy}{dq}\frac{dz}{dp} - \frac{dy}{dp}\frac{dz}{dq} = r \sin q \left(\cos p \frac{dy}{dq} + \sin p \frac{dz}{dq}\right) = r \sin q \frac{d(r\,dy)}{dq}$$

Cette équation et les équations (3) et (4) réduiront la valeur de ω à

$$r \sin q \left(\frac{d(r \sin q)}{dq}\frac{dx}{da} - \frac{d(r \sin q)}{da}\frac{dx}{dq}\right)$$

ou bien, en mettant pour x sa valeur $r \cos q$

$$\omega = r \frac{dr}{da}\left(\cos q \frac{d(r \sin q)}{dq} - \sin q \frac{d(r \cos q)}{dq}\right) \sin q = r^2 \frac{dr}{da} \sin q$$

En substituant cette valeur de ω, nous aurons

$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da}\left(\cos^2 q - \tfrac{1}{3}\right) \sin q \; da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da}\left(\sin^2 q \cos^2 p - \tfrac{1}{3}\right) \sin q \; da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da}\left(\sin^2 q \sin^2 p - \tfrac{1}{3}\right) \sin q \; da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da} \cos q \sin q \cos p \,.\, \sin q \; da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da} \cos q \sin q \sin p \,.\, \sin q \; da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da} \sin^2 q \cos p \sin p \,.\, \sin q \; da\,dp\,dq$$

Désignons, pour plus de simplicité, les intégrales

$$\int r^5 (\cos^2 q - \tfrac{1}{3}) \sin q \, dp\,dq$$
$$\int r^5 (\sin^2 q \cos^2 p - \tfrac{1}{3}) \sin q \, dp\,dq$$
$$\int r^5 (\sin^2 q \sin^2 p - \tfrac{1}{3}) \sin q \, dp\,dq$$
$$\int r^5 \cos q \sin q \cos p \,.\, \sin q \, dp\,dq$$
$$\int r^5 \text{sos}\, q \sin q \sin p \,.\, \sin q \, dp\,dq$$
$$\int r^5 \sin^2 q \cos p \sin p \,.\, \sin q \, dp\,dq$$

respectivement par u, v, w, u', v', w', nos équations de condition deviendront

$$\int \varrho \frac{du}{da} da = 0$$
$$\int \varrho \frac{dv}{da} da = 0$$
$$\int \varrho \frac{dw}{da} da = 0$$
$$\int \varrho \frac{du'}{da} da = 0$$
$$\int \varrho \frac{dv'}{da} da = 0$$
$$\int \varrho \frac{dw'}{da} da = 0$$

N'en considérons qu'une seule, la première par exemple, $\int \varrho \frac{du}{da} da = 0$. Ce que nous en dirons, s'appliquera aux cinq autres. Comme la fonction ϱ est toujours positive, nous aurons, en désignant par Δ une certaine valeur moyenne de cette fonction,

$$0 = \int \varrho \frac{du}{da} da = \Delta \int \frac{du}{da} da = \Delta U - \Delta U'$$

U et U' désignant ce que devient u pour les valeurs extrêmes de a auxquelles répondent $r = R$ et $r = 0$

Nous nommons R le rayon vecteur de la surface du sphéroïde. Il est visible que la valeur de u pour $r = 0$, c'est-à-dire U' est zéro ; donc $\Delta U = 0$, savoir $U = 0$.

On trouvera de la même manière que v, w, u', v', w' rapportés à la surface du sphéroïde, deviennent zéro, c'est-à-dire que

$$(5)\quad \begin{cases} 0 = \int R^5 (\cos^2 q - \frac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 = \int R^5 (\sin^2 q \cos^2 p - \frac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 = \int R^5 (\sin^2 q \sin^2 p - \frac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 = \int R^5 \cos q \sin q \cos p \,.\, \sin q\, dp\, dq \\ 0 = \int R^5 \cos q \sin q \sin p \,.\, \sin q\, dp\, dq \\ 0 = \int R^5 \sin^2 q \cos p \sin p \,.\, \sin q\, dp\, dq \end{cases}$$

Or un célèbre géomètre, M. Dirichlet, a prouvé qu'une fonction de p et q, entre les limites 0 et 2π pour p, et 0 et π pour q, peut être développée en série

$$Z_0 + Z_1 + Z_2 + Z_3 + \ldots + Z_n + \text{etc.}$$

dont le terme général Z_n est une fonction rationelle et entière du degré n des trois quantités $\cos q$, $\sin q \cos p$, $\sin q \sin p$, satisfaisant à l'équation

$$0 = \frac{1}{\sin q}\, d\, \frac{\left(\sin q \frac{dZ_n}{dq}\right)}{dq} + \frac{1}{\sin^2 q} \frac{d^2 Z_n}{dp^2} + n(n+1)\, Z_n$$

Ainsi nous pouvons supposer

$$R^5 = Y_0 + Y_1 + Y_2 + Y_3 + \text{etc.}$$

les fonctions Y étant de même espèce que les Z, en sorte que Y_n est une fonction entière et rationelle du degré n de $\cos q$, $\sin q \cos p$, $\sin q \sin p$, et elle satisfait à l'équation

$$0 = \frac{1}{\sin q}\, d\, \frac{\left(\sin q \frac{dY_n}{dq}\right)}{dq} + \frac{1}{\sin^2 q} \frac{d^2 Y_n}{dp^2} + n(n+1)\, Y_n$$

Par les propriétés très connues de la nature des fonctions que nous employons ici, et faisant attention que

$\cos^2 q - \frac{1}{3}$, $\sin^2 q \cos^2 p - \frac{1}{3}$, $\sin^2 q \sin^2 p - \frac{1}{3}$
$\cos q \sin q \cos p$, $\cos q \sin q \sin p$, $\sin^2 q \cos p \sin p$

sont des valeurs particulières de la fonction Z_2, les équations (5) se réduiront à

$$\begin{aligned} 0 &= \int Y_2 (\cos^2 q - \tfrac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 &= \int Y_2 (\sin^2 q \cos^2 p - \tfrac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 &= \int Y_2 (\sin^2 q \sin^2 p - \tfrac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 &= \int Y_2 \cos q \sin q \cos p \,.\, \sin q\, dp\, dq \\ 0 &= \int Y_2 \cos q \sin q \sin p \,.\, \sin q\, dp\, dq \\ 0 &= \int Y_2 \sin^2 q \cos p \sin p \,.\, \sin q\, dp\, dq \end{aligned}$$

Il est visible qu'en désignant par A, B, C, D, E, F des constantes quelconques et faisant pour abréger

$$\begin{aligned} &A(\cos^2 q - \tfrac{1}{3}) + B(\sin^2 q \cos^2 p - \tfrac{1}{3}) + C(\sin^2 q \sin^2 p - \tfrac{1}{3}) \\ &+ D \cos q \sin q \cos p + E \cos q \sin q \sin p \\ &+ F \sin^2 q \cos p \sin p = M \end{aligned}$$

nous aurons

$$0 = \int M Y_2 \sin q\, dp\, dq$$

or, en assujétissant les constantes A, B, C à la condition

$$A + B + C,$$

la fonction M sera de même espèce que Y_2 ; ainsi en remplaçant M par Z_2, nous aurons, quelle que soit la fonction Z_2

$$0 = \int Z_2 Y_2 \sin q\, dp\, dq$$

nous pouvons prendre pour Z_2 la fonction X_2, prise dans la série

$$X_0 + X_1 \alpha + X_2 \alpha^2 + X_3 \alpha^3 + \ldots$$

qui naît du développement du radical

$$\frac{1}{\sqrt{1 - 2(\cos q \cos q' + \sin q \sin q' \cos(p - p'))\, \alpha + \alpha^2}}$$

suivant les puissances de α, p' et q' désignant des angles indépendants de p et q. Nous aurons alors

$$0 = \int X_2 Y_2 \sin q\, dp\, dq = \frac{4\pi}{5} Y'_2$$

ou $0 = Y'_n$

Y'_2 désigne ce que devient Y_2, quand on y fait $p = p'$ et $q = q'$. Or p' et q' étant quelconques, il est clair que

$$Y_2 = 0.$$

Ainsi la condition de l'égalité des moments d'inertie se réduit à ce que Y_2 manque dans le développement de R^5 en série de la forme

$$Y_0 + Y_1 + Y_2 + Y_3 + \text{etc.}$$

Cette condition est précisément celle que Laplace donne pour les sphéroïdes homogènes. On en tire pour les sphéroïdes, soit homogènes soit composés de couches homogènes, ayant tous leurs moments d'inertie égaux, l'équation suivante :

$$r^5 = f(p \,.\, q) - \frac{5}{4\pi} \int f(p' \,.\, q') X_2 \sin q'\, dp'\, dq',$$

$f(p \,.\, q)$ désignant une fonction quelconque de p et q, et les intégrales relatives à p' et q' s'étendent depuis $p' = 0$ et $q' = 0$ jusqu'à $p' = 2\pi$ et $q' = \pi$.

Il serait très facile de trouver l'équation des sphéroïdes hétérogènes d'une manière quelconque et dont tous les moments d'inertie seraient égaux.

Emis le 14 octobre 1842.

№ 5. **BULLETIN** Tome I. № 5.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipsig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir le savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classe 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendu *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE NOTES. 6. *Rapport sur le développement ultérieur de la galvanoplastique.* Jacobi. 7. *Rapport sur la dorure galvanique.* Le même. 8. *Nouvelles espèces de plantes de la Songarier.* Schrenk. Continuation.

NOTES.

6. Bericht über die Entwicklung der Galvanoplastik von M. H. JACOBI. (Lu le 23 Septembre 1842.)

In der Sitzung vom 5 October 1838 hatte der Herr beständige Secretär die Güte, mein erstes vollkommen wohlgelungenes galvanoplastisches Product, eine gravirte Kupferplatte, die sich noch jetzt im Besitze Sr. Excellenz des Herrn Ministers der Volksaufklärung befindet, der Academie zu praesentiren. Obwohl die Bedeutung, welche diese Anwendung der galvanischen Kräfte für gewisse Zwecke haben könne, nicht verkannt wurde, so hatte doch niemand eine Ahnung von der rapiden Entwicklung, welche dieser Gegenstand nehmen würde; eine Entwicklung, welche über alle engern Gränzen hinaus, schon jetzt in den höchsten Aufgaben der statuarischen Plastik, ihre Befriedigung sucht. Seit meinem Eintritt in die Academie, hatte ich die Ehre, ihr von Zeit zu Zeit, die Beweise dieser Entwicklung vorzulegen, welche theils von Männern herrührten, welche diesem Gegenstande einen, bei blossen Liebhabern ungewöhnlichen Ernst widmeten, theils von solchen, welche die Galvanoplastik bereits zum Gegenstande des Gewerbes gemacht hatten.

Heute nun, nach kaum 4 Jahren, schätze ich mich glücklich, einen Auftrag Sr. Kaiserl. Hoheit des Herrn Herzogs von Leuchtenberg ausführen zu können, und der Academie mehrere Gegenstände zu präsentiren, welche sich theils durch die Sauberkeit ihrer Ausführung, theils durch die Complicirtheit ihrer Formen, theils durch ihre bedeutenden Dimensionen, vor allem auszeichnen, was, meines Wissens, hier oder in andern Ländern in der Galvanoplastik geleistet worden ist. Diese Gegenstände sind hervorgegangen aus dem Laboratorio das Se. K. H. zu Höchstihrem Gebrauche errichtet haben, und wo Sie mit eigenthümlicher Beharrlichkeit und wissenschaftlichem Sinne, theils die besondern Umstände erforschen, welche den so differenten Aggregatzustand der auf galvanischem Wege reducirten Metalle bedingen, theils wo Sie Sich durch eigne Versuche au courant dessen halten, was in diesem Zweige in andern Ländern geschieht, oder wo Sie diese oder jene vorgeschlagene Methode oder Anwendung einer strengen Prüfung unterwerfen. Bedurfte auch die Lösung dieser Aufgabe die Sr. Kaiserl. Hoh. sich gestellt

hatten, zum Theil nur eines einfachern Materials, so muss es um so höher anerkannt werden, dass Sie hiermit zugleich, nicht nur den technischen sondern auch den aesthetischen Gesichtspunkt verknüpften, um so diese beiden wichtigen Richtungen der Galvanoplastik, auf entschiedene Weise zu fördern.

Die Gegenstände welche ich nun im Namen Sr. K. H. der Academie zu präsentiren habe, sind

1) ein mit äusserst reichen Sculptur-Ornamenten nach antiken Motiven verzierter Tisch, dessen Platte ein rundes Schild bildet, in dessen Mitte sich ein Medusenhaupt befindet. Der Durchmesser der Platte beträgt 2′ 6″ und dessen Höhe 2′ 10″. Er ruht auf drei Füssen die durch geflügelte Sphynxe gebildet werden, und hat einen mit Arabesken verzierten Stamm. Er ist ganz und gar ohne weitere Ausfüllung von galvanischem Kupfer und sein Gewicht beträgt ungefähr 2 Pud.

2) Eine 11½ Zoll hohe, später broncirte Statuette eines, nach einem pompejanischen Modell geformten muscheltragenden Knaben.

3) Zwei Exemplare der galvanisch copirten, berühmten Statuette Napoleons zu Pferde, von Marochetti 19″ hoch, auf einer Basis von 11 Zoll Länge und 6″ Breite. Die eine dieser Statuetten ist sauber broncirt, die andere ganz unangerührt, wie sie die galvanoplastische Operation gegeben hat.

4) mehrere kleinere Gegenstände, worunter ein Kaiserlicher Doppeladler und die später vergoldete Büste des Hochseeligen Vaters Sr. Kaiserlichen Hoheit.

Die beiden Methoden, die voltaischen Bedingungen der Galvanoplastik zu erfüllen, wie ich sie in meinem Werke auseinander gesetzt habe, haben bereits einen, den Galvanoplastikern verständlichen technischen Ausdruck erhalten, so dass jedermann weiss was es sagen will, wenn mit dem Becher oder mit der Anode gearbeitet wird. Es hat sich bis jetzt noch kein entschiedener Vorzug der einen oder der andern Methode herausgestellt, der zu einer ausschliesslichen Anwendung derselben berechtigte. Man thut wohl, sich ganz nach den Umständen, der Bequemlichkeit und den sonstigen Bedingungen der Formen zu richten, wie denn auch die beiden ersten der vorliegenden Gegenstände, theils auf eine, theils auf die andere Weise gebildet worden sind.

Ein anderer viel wesentlicherer Unterschied in der Ausführung galvanoplastischer Gegenstände besteht aber in folgendem. Bald nach Erfindung der Galvanoplastik fing man an, theils von Gyps oder anderm Material geformte, durch Tränken in Wachs oder Stearin dem Wasser undurchdringlich gemachte, und durch Einreiben mit Graphit gehörig vorbereitete; theils aus Blei oder andern zweckmässigen Legirungen gegossene Gegenstände, mit einer dünnern oder dickern Schicht Kupfer zu überziehen, um ihnen so das Ansehn wirklicher Broncen zu geben. Diese Ueberzüge erschienen, besonders wenn sie eine grössere Stärke erlangen sollten, crystallinisch und rauh, und besonders waren es namentlich die prominirenden Theile, an welchen sich mehr oder weniger grosse, warzenförmige Vegetationen von Kupfer ansetzten. Diese Gegenstände mussten nun, um ihnen einiges Ansehn zu geben, nachgearbeitet oder über und über ciselirt werden, was beträchtliche Kosten verursachte und selten ohne Verunstaltungen geschah und wie denn überhaupt durch diesen Kupferüberzug, die künstlerische Form mehr oder weniger beeinträchtigt werden musste. Dieses Verfahren, das ich anfänglich als etwas, den wahren Werth der Galvanoplastik verkennendes betrachtete, indem ich denselben eben in der strengen und absoluten Wiedergebung des Originals setzte, dieses Verfahren, hat sich seitdem durch vielfache Bemühungen zu einer unerwarteten Vollkommenheit ausgebildet und bereits eine gewisse technische Wichtigkeit erhalten. Wird nämlich mit der gehörigen Reinlichkeit und Sauberkeit verfahren, gibt man der Kupfervitriollösung den angemessenen Verdünnungsgrad, ordnet man die Anode auf eine, der Form des Gegenstandes entsprechende Weise an, regulirt man endlich den Strom so, dass er nie eine gewisse Stärke überschreitet und der Process zu sehr beschleunigt wird, so findet man, dass sich das Kupfer vollkommen glatt und mit höchster Gleichförmigkeit ansetzt, ja dass es eine namhafte Dicke erlangen kann ohne eine, auch dem schärfsten Auge sichtbare Verunstaltung der Form herbeizuführen, oder die feinsten Lineamente und Ciselirungen zu verhüllen. Ich gestehe, dass ich von dieser Erscheinung überrascht war, die man vorherzusehen kaum im Stande gewesen wäre. Die beiden Statuetten Napoleons die Sie hier vor sich sehen, sind auf diese Weise angefertigt und zwar, wie es auch bei Bronce-Guss der Fall gewesen wäre, aus einigen zusammengeschraubten Stücken. Der hohle Kern besteht aus einer Legirung von Blei Zinn und Antimon, auf welche sich das Kupfer am schönsten absetzt. Die eine Statuette ist wie schon erwähnt, ganz in dem Zustande wie sie aus der Flüssigkeit kommt, gelassen worden, damit man sich überzeugen könne, dass nirgends ein Nacharbeiten Statt gefunden hat. Der Adler und die kleine Büste, sind ebenfalls nur überzogen worden, man hat

aber später das Metall herausgeschmolzen, um zu zeigen wie der Ueberzug eine so namhafte Stärke besitzt, um eines Kerns entbehren zu können. Bei vielen architectonischen Constructionen, bei Plafonds u. s. w. ist die Leichtigkeit und dabei doch Solidität der Ornamente, eine Bedingung von grosser Wichtigkeit, die wie Sie sehen auf diese Weise leicht erfüllt werden kann.

Obgleich indessen dieses Verfahren so schöne Productionen geliefert hat, ja sogar von comercieller Bedeutung geworden ist, indem derartige Gegenstände bereits in den Magazinen als Handelsartikel verbreitet sind, so steht es doch dem viel schwierigern, aber kunstgerechterem, die reine Form des Gegenstandes reproducirendem Verfahren bedeutend nach, wodurch die Gegenstände in passenden Hohlformen reducirt werden, und woraus sie bei zweckmässiger Behandlung so hervorgehen, dass nur die schwachen Nähte überciselirt werden dürfen. Hier kann man den Gegenstand bis zu jeder beliebigen, den anderweitigen Bedingungen der Festigkeit und Dauerhaftigkeit entsprechenden Dicke anwachsen lassen, oder wenn man es für zweckmässig hält, den in den Formen gebildeten Hohlkörper mit irgend einem andern Material ausfüllen. So erhält man einen Gegenstand von solidem Kupfer, welcher den wirklichen Broncen zur Seite gesetzt werden kann, und welcher die von den Metallgiessern so beneideten und erstrebten Vorzüge besitzt, eine grosse Oekonomie an Metall möglich zu machen und die Arbeit des Ciseleurs gänzlich entbehren zu können. Auf diese Weise ist nun, der vor Ihnen stehende Tisch mit allen kleinsten Details im Laboratorio Sr. Kaiserlichen Hoheit, theils in Gyps, theils in Metallformen angefertigt worden. Sr. Kaiserl. Hoheit haben ihn mit seiner natürlichen Farbe und ganz so gelassen wie er aus den Formen hervorgegangen ist, um Sie zu überzeugen und es Ihrer Prüfung zu unterlegen, dass nirgends der Meissel des Ciseleurs als Nachhülfe erforderlich war. Hätte man dieses Kunstwerk aus Bronce durch Metallguss produciren wollen, so hätte der Meissel des Ciseleurs eine mühevolle, beinah unüberwindliche Arbeit gehabt. Der oben angeführte Muschelträger ist auf eben diese Weise und zwar in einer Bleiform reducirt und aus 2 Hälften sauber zusammengesetzt worden. Um die Löthstelle zu verdecken, ist das Ganze später noch einmal in Kupfervitriol getaucht, und auf ganz kurze Zeit, dem galvanischen Processe unterworfen worden. Mehrere zufällige Umstände haben es mir nicht gestatten wollen, der gnädigen Aufforderung Sr. Kaiserl. Hoheit zu folgen, um von der Arbeit selbst, der Construction der Formen, die zu dem Tische gebraucht wurden, der Anordnung der Apparate u. s. w. Einsicht zu nehmen, aber ich weiss dass diese Arbeit eine sehr mühevolle, zeitraubende, Scharfsinn und Geduld in gleichem Maase in Anspruch nehmende, aber auch äusserst belehrende und maassgebende gewesen ist; denn es lässt sich wohl denken, dass nicht alles gleich auf den ersten Wurf gelang, und dass manche Verbesserungen, durch einen verfehlten Erfolg im Laufe der Arbeit herbeigeführt wurden.

Sr. Kaiserl. Hoheit hat mich beauftragt es der Academie gegenüber ehrenvoll zu erwähnen, wie Sie bei dieser ausgedehnten Arbeit, sich der eifrigen Beihülfe des Herrn Friedrich Hurter, eines Schweizers von Geburt, der sich vor einigen Jahren hier niedergelassen hat, zu erfreuen gehabt haben. Es ist mir um so angenehmer, diese Pflicht zu erfüllen, da ich mich selbst zu überzeugen vielfach Gelegenheit hatte, wie Herr Hurter mit der vollkommensten Kenntniss aller Bedingungen der galvanoplastischen Operationen, zugleich eine ausgezeichnete manuelle Geschicklichkeit besitzt, die ihn in den Stand setzt, ganz Vorzügliches in diesem Fache zu leisten. Ich lege Ihnen die Beweise hiervon in einer Statuette vor, die nach den ersten der oben erwähnten Methoden angefertigt ist, und an Sauberkeit der Ausführung, durchaus nichts zu wüncshen übrig lässt. Ich will es noch erwähnen dass Herr Hurter die künstlichen Broncen, die früher in Paris allein so vortrefflich angefertigt wurden, ebenfalls in nicht minder vorzüglicher Schönheit hervorzubringen versteht. Es wird ihm dadurch der Vortheil gewährt, den galvanoplastischen Gegenständen, zugleich eine schöne, gesuchte und entsprechende Farbe geben zu können.

Musste es nun eine grosse Befriedigung gewähren, der Academie diese schönen Productionen vorlegen und die Ueberzeugung ertheilen zu können, wie die Galvanoplastik sich des beharrlichen Schutzes eines Hohen Mitgliedes unseres Erhabenen Kaiserhauses zu erfreuen hat, so kann mit nicht minderer Befriedigung ein Institut betrachtet werden, von welchem die öffentlichen Blätter bereits Kunde gegeben, worüber der Academie zu berichten, ich aber jetzt die Gelegenheit wahrnehme. Es giebt wohl kaum eine gelehrte Corporation, die mehr als unsere Academie, wahrzunehmen Veranlassung hat, wie Sr. Erlaucht der Herr Minister der Finanzen Graf Cancrin, sich keine Gelegenheit entgehen lässt, wo es sich darum handelt, der Entwicklung der Wissenschaften thatkräftigen Beistand und Unterstützung zu gewäh-

ren, sei es nun dass die Richtung dieser Entwicklung rein wissenschaftlicher Natur, oder dass es eine solche sei, die in näherer oder entfernterer Beziehung zum practischen Leben oder zur Befriedigung industrieller Bedürfnisse steht. So hat denn auch Sr. Erlaucht, gleich vom Beginn an, der Galvanoplastik seine Fürsorge angedeihen lassen, und durchdrungen von dem Grundsatze jenes englischen Staatsmannes, dass Kenntniss die Macht eines Volkes ausmacht, befohlen, dass bei der Verbreitung nützlicher Kenntnisse im Handwerkerstande, auch diese neue Technik, die ihr gebührende Stelle einnehme. Das Local der ganz in unserer Nähe befindlichen öffentlichen Zeichenschule, die unter der Direction des Herrn Wirkl. Staatsraths Reissig zum grossen Nutzen des Handwerkerstandes seit einigen Jahren besteht, ist hierzu ausersehen worden, um mit dieser Anstalt zugleich eine galvanoplastische Abtheilung zu verbinden. Hier wird der Unterricht auf rein practische Weise ertheilt, Apparate der verschiedensten Art und in grosser Zweckmässigkeit sind aufgestellt, um das Verfahren in seiner ganzen Ausdehnung kennen zu lernen, alle Bequemlichkeiten und Anlagen sind geboten, welche diese Technik erfordert, und endlich ist Gelegenheit gegeben die schönsten Modelle nachzubilden und sie in Kupfer zu reproduciren. Jedermann legt hier selbst Hand an's Werk, und nur wenn die angemessene Uebung in den vorbereitenden Arbeiten erlangt ist, wird zu den weitern Operationen geschritten. In der That ist hier mit vieler Umsicht alles vereinigt was den Bedürfnissen angemessen ist, die der Herr Director der Anstalt durch langjährige Erfahrung in dieser Sphäre hat kennen lernen. Herr Ferdinand Werner dessen schöne galvanoplastische Productionen sich schon früher den Beifall der Academie erworben haben, hat freiwillig, mit Rücksicht auf den gemeinnützigen Zweck der Anstalt, die Leitung des Unterrichts übernommen und wird darin von Herrn Hasenberger unterstützt, dem die Academie einen Aufmunterungspreis zuzuerkennen früher Gelegenheit hatte. Der Herr Director der Anstalt hat mir gestattet meine Herren Collegen die sich für den Gegenstand interessiren, zum Besuche der Anstalt aufzufordern und ich thue das gern, weil in der That die rege und besonnene Thätigkeit die dort herrscht, überrascht und erfreut

7. Bericht über die galvanische Vergoldung von M. H. JACOBI. (Lu le 23 Septembre 1842.)

Die Academie wird sich erinnern, dass wir, mein College Herr Lenz und ich, in der Sitzung vom 12. August Seitens des Herrn Briant, hiesigen Zahnarztes, mehrere zum Theil grössere, Gegenstände praesentirt hatten, die auf galvanischem Wege vergoldet worden waren. Wir alle haben die Gleichförmigkeit und Schönheit dieser Vergoldung, sowie die Reinheit und Wärme der Farbe und des Tons bewundert, und niemand hat Anstand genommen, diese galvanische Vergoldung, den schönsten Bronzen zur Seite zu setzen, die man auf dem bisherigen Wege der Feuervergoldung durch Quecksilber, zu erlangen im Stande war.

Lässt man die Versuche des Herrn de la Rive, die, weil sie keine richtige wissenschaftliche Grundlage, so auch keinen practischen Erfolg hatten, bei Seite, so datirt die Kunst, metallische Oberflächen mit einer dünnen Schicht eines andern Metalls, als Kupfer, auf galvanischem Wege zu überziehen, nur seit sehr kurzem her. Aber nichts desto weniger hat diese wichtige und interessante Anwendung der Galvanoplastik, die wir Herrn Elkington verdanken, schon ein grosses Gebiet in den technischen Künsten und Gewerben eingenommen.

Elkington's Verdienst besteht hauptsächlich in der Anwendung der Cyanverbindungen und anderer Doppelsalze, welche auf chemischem Wege, durch die electropositivern Metalle, nicht zersetzt werden. Diese Verbindungen waren zwar bis jetzt den Chemikern nicht unbekannt, aber ohne bedeutende technische Anwendung geblieben. In den Lehrbüchern der Chemie wird es gewöhnlich als ein characterisches Kennzeichen aufgeführt, dass die negativen Metalle aus allen ihren Auflösungen durch die positivern Metalle gefällt werden, so dass diese Letztern gewissermassen als Reagentien für jene betrachtet werden. Man wird daher künftig viele Cyanverbindungen und andere Doppelsalze als eine Ausnahme von der allgemeinen Regel aufzuführen haben

Es ist ein Hauptprincip bei der Galvanoplastik, dass das Metall, welches zur Cathode dient, durch die Auflösung des zu reducirenden Metalls, nicht auf chemische Weise angegriffen werde, und dass eine Zersetzung nur unter Einwirkung des galvanischen Stroms auf electrolytische Weise statt finden dürfe. Es bieten sich da-

her zwei Wege dar, welche man bei seinen Untersuchungen einzuschlagen hätte, um zum Ziele zu gelangen. Der erste besteht darin, dass man versucht die positivern Metalle in einen electronegativern Zustand zu versetzen, als der ihnen sonst eigen ist. Ein Beispiel davon bietet uns das passive Eisen dar, welches weder das Silber- noch das Kupfernitrat zu zersetzen im Stande ist. Ich selbst habe mich, bei meinen electrometallurgischen Untersuchungen, des Eisens, statt des Platins bedient, um das Silbernitrat, electrolytisch zu zersetzen. Das Silber reducirte sich an der Oberfläche des Eisens im schönsten crystallinischen Zustande. Es ist mir nicht minder gelungen, Stahl, der vorher nach der Methode des Herrn Prof. Schönbein, passivirt worden war, mit einer vollkommen cohärenten Schicht Kupfer, von ansehnlicher Dicke zu überziehen. Ein anderer Weg besteht darin, dass man, gewissermassen im Gegensatze der bestehenden Ansicht, solche metallische Auflösungen zu bereiten sucht, welche den positivern Metallen widerstehen. Diesen Weg hat Herr Elkington eingeschlagen, und ist auf ihm zu seinen schönen Resultaten gelangt. Das Verfahren des Herrn de la Rive kann gewissermassen als ein gemischtes betrachtet werden, aus dem Grunde, weil das Kupfer und Silber sich schon unabhängig von der galvanischen Action, mit einer mehr oder minder festen Schicht Gold bedeckt, ganz wie es bei der ältern Elkington'schen Vergoldung auf nassem Wege der Fall ist, vor welcher das Verfahren von de la Rive keinen Vorzug hat.

Da es gewissermassen zu meinem Berufe gehört, die Entwicklung, welche die Galvanoplastik nach verschiedenen Richtungen nimmt, zu verfolgen, so habe ich keinen Anstand genommen, mehrere, der in dem bekannten Berichte des Herrn Dumas aufgeführten, Vergoldungsmethoden zu wiederholen. Da der Erfolg mir nichts besonders Neues darbot, so habe ich der Academie auch nur beiläufig davon Rechenschaft gegeben. Indessen fand ich, dass die Gegenstände, welche ich selbst vergoldet hatte, oder welche mir von andern Liebhabern, welche sich mit diesem Gegenstande eifrig beschäftigt hatten, vorgezeigt worden waren, oder welche ein Commissionär des Herrn Ruolz aus Paris hierher gebracht hatte, um dieses Verfahren hier einzuführen, dass alle diese Gegenstände denen bedeutend nachstanden, welche ich Seitens des Herrn Briant, der Academie praesentirt hatte. Auf meine Anfrage, ob sein Verfahren ein eigenthümliches sei und worin es bestände, hat Herr Briant mit grosser Bereitwilligkeit, mir nicht nur eine Beschreibung seines Verfahrens gegeben, sondern auch, zur Beseitigung einiger Zweifel die ich geäussert hatte, die Versuche in meiner Gegenwart angestellt.

Herrn Briants Verfahren besteht nun darin, dass er nicht das trockne Goldchlorid, sondern Goldoxyd in Kalium-Eisencyanür auflöst und diesem letztern noch einen Zusatz von Aetzkali giebt, und 2) dass er zur Zersetzung nicht eine vielplattige Batterie, sondern nur ein einfaches Daniellsches Plattenpaar, also nur einen äusserst schwachen Strom zur Zersetzung anwendet. Für diejenigen, welche sich für den Gegenstand interessiren, wird es angenehm sein das genaue Detail von Herrn Briants Vorschriften zu erfahren, damit sie selbst der Mühe überhoben werden, vielfach hin und her zu probiren um das richtige Verhältniss zu treffen.

1.) 8 Solotnik Gold werden auf die gewöhnliche Weise in Königswasser aufgelöst und durch Abdampfen, in möglichst säurefreies trocknes Goldchlorid verwandelt. Dieses lösst man in 10 Pfd. heissem Wasser auf und setze ½ Pfd. sorgfältig gesiebte Magnesia, wie sie im Handel vorkommt, hinzu; lässt man dieses Gemenge bei schwacher Hitze digeriren, so wird das Goldoxyd in Verbindung mit der Magnesia gefällt.

2.) Der so erhaltene Niederschlag wird filtrirt, oder nach Umständen decantirt, und mit Wasser wohl ausgewaschen. Hierauf wird die Verbindung mit verdünnter Salpetersäure, (½ Pfd Salpetersäure und 10 Pfd. Wasser) eine Zeit lang digerirt, um die Magnesia auszuziehen. Der Niederschlag enthält nun reines Goldoxydhydrat, das auf ein Filtrum genommen und so lange sorgfältig gewaschen wird, bis das Lakmuspapier nicht mehr geröthet wird.

3.) Man bereitet sich eine Auflösung von 1 Pfd. Eisenkaliumcyanür (Blutlaugensalz) und 24 Solotnik Aetzkali in 10 Pfd. Wasser, setzt das erhaltene Goldoxyd mitsamt seinem Filtrum hinzu, und lässt das Ganze ungefähr 20 Minuten lang kochen. Das Goldoxyd wird hierdurch aufgelöst und es fällt ein Theil des Eisenoxyds zu Boden; die hell-goldgelbe Flüssigkeit, die man erkalten lässt und filtrirt, um das Eisenoxyd, welches nur noch sehr wenig goldhaltig ist, auf dem Filtrum zu erhalten, ist nun zum Gebrauche fertig.

4.) Die, bei der Bereitung des Goldoxyds, erhaltenen Waschwasser, enthalten noch ein wenig Gold aufgelöst, das man auf die gewöhnliche Weise durch Eisenvitriol niederschlagen kann.

5.) Die zu vergoldenden Gegenstände müssen sorgfältig gereinigt und mit dem Zink des einfachen Plat-

[illegible]es verbunden werden. Mit dem Kupferpole wird ein Platinblech verbunden, das in die Flüssigkeit gehängt wird und zur Anode dient.

Herr Briant arbeitet sowohl mit Unterstützung der Wärme als auch bei gewöhnlicher Temperatur. In ersterm Falle geht die Operation rascher, aber mit geringerer Sicherheit des Erfolges vor sich. Die langsamere Operation, ist bei der Fabrication im Grossen vortheilhafter, weil man dem Gegenstande, während er arbeitet, keine Aufmerksamkeit zu widmen braucht, sondern sich indessen mit andern Gegenständen beschäftigen kann. Die Quantität des präcipitirten Goldes mag vorläufig, als der Zeit der Operation proportional, angenommen werden. Einen schwachen Goldanflug, welcher den Gegenständen schon das Aussehn der Vergoldung giebt, erhält man schon in kurzer Zeit. Zu einer dauerhaften, der Feuervergoldung ähnlichen, galvanischen Vergoldung, bedarf es aber mehrerer Stunden. Wenn die Flüssigkeit erschöpft ist, so hat man nur wieder frisches Goldoxyd darin aufzulösen. Man wird dann finden, dass sich von Neuem wieder ein Antheil Eisenoxyd niederschlägt, so dass nach Herrn Briants Meinung, die länger gebrauchte Flüssigkeit immer besser wird.

Die nach der Methode des Herrn Briant galvanisch vergoldeten Gegenstände, bedürfen keiner weitern Nacharbeitung. Man kann sie indessen wenn man will mit einer Bürste und heissem Wasser und Seife auf die gewöhnliche Weise reinigen, wonach der Glanz und die Farbe durchaus nichts zu wünschen übrig lassen.

Eine gute galvanische Vergoldung verträgt vollkommen den Polirstahl, alle Operationen, welche bei der Feuervergoldung üblich sind um das Matt, oder die Farbe des Muschelgoldes, or moulu, oder eine andere röthliche Färbung hervorzubringen. Den bronzenen Gegenständen, das so beliebte Matt zu geben, gehört bekanntlich zu den schwierigsten Aufgaben dieser Fabrication. Obgleich die Methoden und die Manipulationen des ganzen Verfahrens vollkommen bekannt sind, so sind es bis jetzt doch nur die Pariser Arbeiter, welche es in der grössten Schönheit hervorzubringen vermögen. Auch findet man für diesen Gegenstand besonders nur französische Broncearbeiter, beinah in allen ansehnlichern Fabriken des In- und Auslandes. Neben dieser Schwierigkeit findet noch bei dieser Operation ein beträchtlicher Verlust an Golde statt, indem das Mattiren in einer Art Aetzen besteht, welches durch die, bei der Combination verschiedener Salze entstehende, schwache Chlorentwicklung vor sich geht. Indessen kann man nach der Methode des Herrn Briant, rein auf galvanischem Wege, ein so schönes Matt hervorbringen, das dem schönsten Pariser Matt nicht nachsteht, und wozu durchaus keine nachträglichen Operationen, wie bei der Feuervergoldung erforderlich sind. Dieses Matt entsteht nämlich ganz von selbst, sobald die reducirte Goldschicht die erforderliche Dicke erlangt, und in desto grösserer Schönheit, wenn die Reduction ohne Unterstützung der Wärme bei der gewöhnlichen Temperatur geschieht. Herr Briant bedient sich ferner des Kunstgriffes, gegen das Ende der Operation, die Goldflüssigkeit mehr oder weniger mit Wasser zu verdünnen, wodurch die matte Farbe, entweder mehr in's röthliche spielt, oder eine grössere Weisse und Zartheit erhält. Dieser letztere Umstand ist allerdings auffallend und verschiedener Erklärungsweisen fähig, denn es ist nicht unwahrscheinlich, dass man dasselbe Resultat erhielte, wenn man, statt die Flüssigkeit zu verdünnen, gegen das Ende der Operation nur den Strom schwächte. Der Gegenstand ist übrigens noch zu neu, als dass die Ansichten über die verschiedenen Umstände, die hierbei vorkommen, schon fixirt sein könnten. Es ist hierbei noch folgendes zu bemerken: Sind die zu vergoldenden Gegenstände polirt und glänzend, so wird auch die galvanische Vergoldung glänzend erscheinen, und es wird eine um so grössere Zeit und eine um so dickere Goldschicht erfordern, ehe das Matt hervortritt. Deshalb wird es bei der Erzeugung des letztern, eine grosse Erleichterung und eine grosse Ersparung an Golde gewähren, wenn man den zu vergoldenden Stücken, durch das bei der Feuervergoldung übliche sogenannte Abbrennen oder Beizen, schon vorher eine matte Oberfläche ertheilt. Oder man kann vielleicht dasselbe erlangen, wenn man diese Gegenstände vorher auf galvanischem Wege mit einer dünnen Kupferschicht überzieht, die, wie bekannt, bei sorgfältiger Behandlung ein äusserst schönes, mattes Korn darbietet. In beiden Fällen aber ist es nöthig durch fleissiges Abspühlen im Wasser, dem man anfänglich einen geringen Zusatz von Pottasche geben kann, alle adhaerirende Säure auf das sorgfältigste zu entfernen. Sind die Gegenstände auf eine oder die andere Weise vorbereitet, so wird schon die anfängliche Vergoldung matt erscheinen. Da die Auflösungen, die man zur Vergoldung anwendet, alkalisch reagiren, so muss man vorsichtig in der Wahl der Substanz sein, womit man diejenigen Stellen bestreicht, die nicht vergoldet sondern ausgespart werden sollen. Herr Briant bedient sich hierzu eines Ueberzugs von

Gyps, den er, wenn er getrocknet ist, mit einer weingeistigen Auflösung von Schellak tränkt.

Ueber die Oekonomie an edlem Metalle, welche die galvanische Vergoldung gewährt, lässt sich wohl vorläufig nichts Sichres bestimmen. Bei der Feuervergoldung finden bekanntlich auch bei der sorgfältigsten Behandlung grosse Verluste Statt. Herr Chopin, Dirigent einer der grössten hiesigen Broncefabriken, der mit dem Verfahren des Herrn Briant genau bekannt ist, hat gegen mich die Meinung ausgesprochen, dass durch Einführung dieses Verfahrens, wohl eine Ersparniss von 20 bis 25 % an Golde bewirkt werden könne. Uebrigens wird die Dauerhaftigkeit der galvanischen Vergoldung, der der Feuervergoldung gewiss nicht nachstehen, indem erstere gewissermassen als eine Goldplattirung zu betrachten ist. Herr Dr. Petzholdt in Dresden hat nämlich den interessanten Versuch gemacht, einen auf galvanischem Wege auf beiden Seiten vergoldeten Silberstreifen in Salpetersäure aufzulösen, worauf 2 äusserst dünne Goldbleche zurückbleiben, die sich aber unter dem Hammer noch strecken liessen. Bei der Feuervergoldung ist immer eine namhafte Quantität Gold nöthig, um eine gehörige Deckung hervorzubringen, und der Fabrikant ist zu einer gewissen Solidität einigermassen gezwungen. Die galvanische Vergoldung lässt dagegen das Auftragen unendlich dünner Lamellen und hiermit zugleich eine leichtere Täuschung des Publikums zu. Deshalb kann es nicht ausbleiben dass sich von dieser Seite her der allgemeinen Einführung der galvanischen Vergoldung in der Fabrication anfangs manche Schwierigkeiten entgegensetzen werden, deren Ueberwindung aber, die nothwendige policeiliche Rücksicht auf die Gesundheit der Arbeiter erleichtern wird.

Ich darf es nicht in Abrede stellen, dass ich nicht daran zweifle, wie man auch auf anderm Wege, durch andere chemische Combinationen zu so schönen Resultaten gelangen könne, als Herr Briant sie in der That erlangt hat. Aber sollte man auch finden, dass bei genau gleicher chemischer Beschaffenheit der auf verschiedene Weise zu bereitenden Flüssigkeiten, dennoch die eine oder die andere Bereitungsmethode, in Bezug auf das zu erhaltende Resultat, den Vorzug verdiente, so dürfte man, wie es scheint, sich keineswegs darüber wundern oder die Erscheinung als Anomalie anzusehen haben. Vielmehr könnte man sie vielleicht als eine Art Isomerie betrachten, für welche die, durch die Farbe, oder das Korn u. s. w. sich manifestirende Anordnung der Molecule, oder für welche der Agregatzustand oder andere physikalische Eigenschaften, das empfindlichste Reagens abgäben. Das Phaenomen würde sich dann in unserm Fall z. B. so aussprechen: Das aus einer Auflösung von Cyangold galvanisch reducirte Metall, hat ein anderes Ansehn, einen andern Aggregatzustand, je nachdem die Auflösung auf eine oder die andere Weise bereitet worden ist. Ein ähnlicher Fall ist es z. B. bekanntlich mit dem Goldpurpur. Es geschieht gewöhnlich, dass die Wissenschaft, wenn sie sich ernstlich mit dem Gegenstande zu beschäftigen für Noth hält, solche Unterschiede früher oder später aufklärt und nachweist. Bis dahin aber, kann es nicht verdacht werden, wenn bei dieser oder jener Methode stehen geblieben wird, die man als vortheilhaft erkannt hat. Ich habe diese Bemerkung hinzugefügt, um gewissermassen das Detail zu rechtfertigen, in welches ich bei vorliegendem Berichte eingegangen bin.

Herrn Briant's Verfahren ist, meiner Ansicht nach, einer Anwendung auch im grössten Maassstabe fähig, weil einerseits alles darauf berechnet ist, die Nebenverluste an Gold so viel wie möglich zu vermindern, anderseits, weil dabei keine der Gesundheit schädlichen chemischen Processe vorkommen, oder keine schädlichen Substanzen angewendet werden. Ein gleiches liesse sich nicht von der Anwendung des Schwefelgoldes sagen, dessen Anwendung Herr Ruolz vorschlägt und dessen Bereitung von manchen, theils lästigen, theils nachtheiligen Umständen begleitet ist. Desgleichen hat die Anwendung des von Elkington vorgeschlagenen Cyankaliums den Nachtheil, dass es sich leicht von selbst unter Zutritt der Luft und des Lichts zersetzt, und dass es nicht so leicht im Handel zu erhalten ist, als das von Herrn Briant angewandte Blutlaugensalz. Erwägt man die Oekonomie an edlem Metalle, welche die galvanische Vergoldung herbeiführen dürfte, mehr aber noch die Ersparung der zahlreichen Menschenopfer welche der Luxus oder die Nothwendigkeit der Feuervergoldung jährlich erheischt; so darf ich wohl der Academie die Bitte unterlegen, Herrn Briant für die Mittheilung seines vortrefflichen Verfahrens, den Dank der Academie darzubringen, und eine Abschrift dieses Berichts den Herrn Ministern der Finanzen und des Innern, dem letztern besonders in gesundheitspolizeilicher Beziehung, so wie auch dem Herrn Oberdirigenden der öffentlichen Bauten, der zur Anwendung dieses Verfahrens vielfache Gelegenheit hat, mitzutheilen.

8. Species plantarum novae, a D. Al. Schrenk nuperrime in Songaria lectae. (Lu le 29 avril 1842.)

Halim cnemis obtusifolia Schrenk. H. annua, obsolete puberula; foliis crassis semicylindraceis obtusissimis muticis ramisque superioribus (plerumque) alternis, floralibus flores pentasepalos pentandros vix superantibus; antheris appendiculatis liberis. — In desertis salsis ad lacum Alakul, Augusto m. lecta.

Pedicularis chetlanthifolia Schrenk. P. (verticillata) caulibus caespitosis simplicissimis; foliis verticillatis bipinnatis, pinnulis parvis cartilagineo-dentatis margine revolutis subtus glanduloso-scabris; floribus dense subspicatis; bracteis foliaceis, infimis bipinnatis, mediis pinnatis; calycibus campanulato-cylindraceis, dentibus (5) ovatis crenis revolutis cristatis; corollae tubo calycem excedente; galea rectiuscula brevissime subrostrata edentula labii inferioris lobis suborbiculatis duplo longiore; filamentis omnibus glabris; antheris contiguis; capsula lanceolata calyce duplo longiore. — Lecta in monte Ispuli, d. 16 Julii m.

Pedicularis violascens Schrenk. P. (verticillata) caespitosa; caulibus simplicissimis; foliis verticillatis pinnatis, segmentis oblongis pectinato-pinnatifidis, lobis dentatis; florum verticillis remotis lanatis; bracteis trifidis; calycibus inflatis hinc fissis, dentibus (5) inaequalibus integerrimis; corollae tubo ima basi infracto, galea erostri integra obtusa, labii inferioris galea duplo brevioris lobo medio lateralibus minore; filamentis duobus barbatis; antheris contiguis; capsula obliqua acuminata calyce subtriplo longiore. — In alpibus Dschabyk, d. 12 — 20 Julii m. lecta.

Pedicularis platyrhyncha Schrenk. P. (verticillata) multicaulis; caulibus simplicibus pubescentibus; foliis verticillatis pinnatis, segmentis oblongo-ellipticis cartilagineo-biserratis; florum verticillis distantibus; bracteis pinnatifidis; calycibus turgidis lanatis, dentibus (5) denticulatis; galea incurva rostro brevi lato truncato terminata labio inferiore longiore; filamentis duobus subbarbatis.

Pedicularis songarica Schrenk. P. (bidentata) glabra; radicis fibris longissimis cylindraceis; caule simplicissimo; foliis pinnatis, laciniis oblongis profunde dentatis, rachide alata; bracteis foliaceis pinnatifidis dentatis; calycibus subherbaceis glabriusculis campanulatis, dentibus (5) lanceolatis integerrimis; corollae tubo recto calyce duplo longiore; galea sublineari erostri vertice gibba apice bidentata, dentibus acuminatis; filamentis duobus barbatis. Lecta in montibus Dschabyk, d. 10 — 11 Julii m.

Pedicularis dolichorhiza Schrenk. P. (bidentata) radicis fibris longissimis cylindraceis; caule simplicissimo villoso; foliis mediis trifidis apice serratis; calycibus campanulatis membranaceis hinc fissis, dentibus (5) brevibus acutis; galea unco rectangulo deflexo, rostro elongato apice acute bidentato; labii inferioris galea paulo brevioris lobis latissimis rotundatis; filamentis 2 barbatis. — Inventa in montibus Dschabyk, d. 16 Julii m.

Neogaya? mucronata Schrenk. N. radice dense stupposa; foliis pinnatis, pinnis sessilibus bipartitis decussatis, laciniis inciso-dentatis, dentibus setaceo-mucronatis; involucro obsoleto. — In montibus Alatau, d. 18 Julii m. decerpta.

Stenocoelium trichocarpum Schrenk. S. caulibus simplicissimis umbelliferis scapisque umbelluliferis; involucellis umbellulam aequantibus; cremocarpiis setulis fasciculatis hirtis, jugis exsquamatis. — In monte Tarbagatai, d. 25 Augusti m. lectum.

Rosa Geblertana Schrenk. R. (Cinnamomea) glabra; caule (erecto?) pruinoso aculeis stipularibus uncinatis basi aculeis setigeris armato; stipulis linearibus auriculis patentibus integerrimis, summis bracteiformibus petioloque aculeolato glandulosis; foliolis (9 — 11 decidnis) ovato-oblongis acutis inaequaliter argute serratis; pedunculis glandulosis corymbosis bracteis lanceolatis integerrimis fultis; calycis tubo oblongo glabro, sepalis lanceolatis longissime acuminatis subintegerrimis corolla longioribus, in fructu conniventibus; ovariis hirsutis stipitatis; stylis liberis subinclusis hirsutis. — In tractu Kokbekty, d. 3 Sept. m. florent. lecta.

Emis le 18 mai 1842.

№ 6. **BULLETIN** Tome I.
DE № 6.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal parait irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir le savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classe 1. et 5 de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendu *in extenso*; 4 Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES 9. *Appareils pour servir à des mesures hydrométriques des courants d'eau* Knorr. 10. *Sur une sorte supérieure de Guano.* Fritzsche.

NOTES.

9. Notiz über einige Apparate zu hydrometrischen Messungen in Strömen; vom Professor Ernst KNORR zu Kasan. (Lu le 24 juin 1842.)

(Avec une planche.)

Der Wunsch hydrometrische Messungen in der Wolga anstellen zu können, um dadurch einen Beitrag zur Erweiterung der physikalischen Geographie zu liefern, und vielleicht auch einige Resultate zu erlangen, welche in staatswirthschaftlicher Beziehung nicht ganz unwichtig wären, hat mich schon seit acht Jahren lebhaft beschäftigt. Die theilweisen Schwierigkeiten, welche sich mir entgegenstellten um zu den nöthigen Apparaten zu gelangen, so wie die Kosten der Versuche selbst, die ich aus eigenen Mitteln nicht zu tragen vermag, haben mich bis jetzt von meinem Ziele noch ziemlich entfernt gehalten, jedoch hat erster Uebelstand nach einer andern Seite hin mir eine nicht unnütze Frucht gebracht, indem er mich veranlasste über die Vervollkommnung der Instrumente und Methoden nachzudenken, welche bei Geschwindigkeitsmessungen in Strömen zeither in Anwendung gebracht wurden, indem ich dabei einige practische Erfahrungen benutzte, welche ich vor längern Jahren bei ähnlichen Messungen in der Elbe zu machen Gelegenheit hatte Ich muss jedoch bemerken, dass seit jener Zeit schon neunzehn Jahre verflossen sind; ich war damals noch in ziemlich jugendlichem Alter, und es ist daher leicht möglich, dass ich manches, was ich damals in Funck's «Versuch einer auf Theorie und Erfahrung gegründeten Anleitung zur Hydrotechnik» gelesen habe, jetzt für eigene Ideen und Erfahrungen halte; belehren kann ich mich jetzt darüber nicht, weil mir jenes Werk nicht zu Gebote steht; ausser dem Wenigen, was in der neuen Ausgabe von Gehler's physicalischem Wörterbuche und in Gerstner's Handbuch der Mechanik gesagt ist, habe ich nach Funck's Schrift bis jetzt keine Gelegenheit gehabt, noch etwas über diesen Gegenstand zu lesen. Es mag mir dies als Entschuldigung dienen, wenn ich im Folgenden Einiges, als mir eigenthümlich betrachte, was sich vielleicht schon bei andern Schriftstellern findet. Die neuesten mir bekannten Instrumente zur Messung der Geschwindigkeit des Wassers in Strömen sind das Tachometer von Brünnings und der hydrometrische Flügel von Woltmann; letzteres Instrument ist ungleich besser, als das erstere, welchem ich meinen Beifall nicht schenken kann; doch auch der Flügel lässt Manches zu wünschen übrig. Der Flügel, dessen ich mich früher zu bedienen Gelegenheit hatte, war nicht um eine verticale Axe drehbar, und stellte sich daher nicht von selbst in die gehörige, von der Richtung des fliessenden Wassers abhängige Lage, was durchaus nöthig ist, um einigermassen zuverlässige Resultate zu erlangen; wenn aber auch derselbe so eingerichtet ist, wie der in Gehler's physikalischem Wörter-

buche beschriebene, so bleibt doch immer der Uebelstand:

1) dass das Instrument bei jedem Versuche aus dem Wasser genommen werden muss, wesshalb bei einer äussern Temperatur unter 0° das Instrument auch nicht mehr angewendet werden kann;

2) dass im Wasser schwimmende Gras- oder Strohhalme, Blätter, kleine Zweige, u. s. w. sich leicht an das Instrument anhängen, den Gang desselben aufhalten und zuweilen gar das Instrument verderben.

3) Hält man das Instrument auch noch so sorgfältig, so verändert doch Schmutz und Reibung dasselbe allmälig, und die Bestimmung des Coëfficienten muss öfters wiederholt werden.

4) Zu den Fehlern des Instrumentes selbst gesellen sich noch die der Zeitbeobachtung, und nicht jeder Beobachter ist mit einer guten Secundenuhr versehen. Ferner ist für die obere Wasserschicht der Einfluss des Kahns oder der Brücke, wo sich der Beobachter befindet, störend und macht die Messung unsicher.

Von den Zweifeln, die ich gegen die Zuverlässigkeit der Theorie des Instruments hege, will ich nicht sprechen, bekanntlich ist die Hydrodynamik überhaupt noch nicht sehr weit gediehen.

Es würde hier zu weit führen, alle Gründe speciell anzugeben, welche mich veranlasst haben, auf eines der ältern Instrumente, den Wasserhebel von Lorgna zurückzugehen, und mich zu bemühen, dieses Instrument zu vervollkommnen. Die folgende Beschreibung wird zeigen, dass ich von dem Wasserhebel von Lorgna nur die Hauptidee beibehalten habe, die Einrichtung der einzelnen Theile weicht aber bedeutend von dem ab, was man bei Gehler und Gerstner findet; auch ist die Einrichtung, welche hier beschrieben werden soll, mehrfach verschieden von der, welche ich einem solchen Hebel gab, den ich für das physicalische Cabinet der hiesigen Universität anfertigen liess. Ich habe Gelegenheit gehabt das letztere Instrument zu einigen Versuchen zu benutzen, die sehr befriedigend ausfielen; die Erfahrungen, welche ich hierbei machte, haben mich veranlasst, über die Vervollkommnung dieses Apparats weiter nachzudenken, und ich hoffe, dass das unten zu beschreibende Instrument sich in der Anwendung noch weit besser zeigen wird, als das, welches ich bereits versuchte.

Fig. 1. stellt den Wasserhebel in seiner ganzen Zusammensetzung dar; die beiden Messinghülsen *A* und *S* befinden sich an einem Stabe von Holz, dessen Form im Querdurchschnitt für die Länge von *A* bis zu *S* aus Fig. 2. *ABCD* ersichtlich ist; dort wo die Hülse *S* sich befindet, ist der Querdurchschnitt des Stabes ein Halbkreis *ECD* Fig 3. Man thut wohl, auf diesen Stab von der Mitte der Röhre *Z* an gerechnet eine Theilung in Fusse und halbe Fusse aufzutragen, um sogleich die Tiefe zu kennen, bis zu welcher das Instrument eingesenkt wurde. Ausser dem Stabe besteht der Apparat aus vier wesentlichen Theilen, von denen einzeln die Rede seyn soll, und zwar

1stens, aus der Hülse *A* mit dem Hebelapparat.

2tens, aus der Hülse *S* mit der Fahne.

3tens, aus der hohlen Kugel *defg*.

4tens, aus der Schnur *QR*, welche die Kugel mit dem Hebelapparat in Verbindung setzt.

Die Hülse *A* befindet sich stets ausser dem Wasser, sie lässt sich mit dem Hebelapparate am Stabe hin und her schieben und durch eine Klemmschraube in der für den Beobachter bequemen Höhe feststellen. Fig. 2 stellt diesen Theil im Querschnitt dar. An der horizontalen Achse *GH* ist die Rolle *I* befestigt, deren Halbmesser etwa 1 par. Zoll beträgt, an der Rolle ist wieder die Schnur *QR* Fig. 1 angebracht, so dass ein Zug an derselben eine Drehung der Rolle bewirkt. Die Schnur darf nicht unmittelbar auf den Hebel *KL* Fig. 2 wirken, damit ein schräger Zug derselben in der Ebene der Zeichnung Fig. 1 kein falsches Resultat bewirke. Der Hebel *KL*, Fig. 2, ist ebenfalls fast mit der Achse *GH* verbunden und zugleich mit der Rolle *I* und dem Zeiger *OP* so balancirt, dass er ohne am Haken *F*, Fig. 1, und an der Schnur *QR* belastet zu seyn, sich in jeder Lage in Gleichgewicht befindet. Die Scheibe *BCD* Fig. 1, *MN* Fig. 2, auf welcher sich der getheilte Kreisbogen *NO* befindet, dreht sich frei auf der Achse *GH*, so dass der an dieser Scheibe befestigte Stab *DP* mit dem Gewichte *P* sich stets in der Ebene der Zeichnung Fig. 1 vertical stellt; hierdurch wird bei einer Vor- oder Rückwärts-Neigung des Stabes die Lage des Nullpunkts der Scale regulirt. Da es mir bei den Versuchen viel leichter geschienen hat, eine Neigung des Stabes nach rechts oder links, als nach vorn oder hinten zu vermeiden, so halte ich nicht für unumgänglich nöthig, bei der Construction des Apparats auf das Vorkommen einer solchen Neigung Rücksicht zu nehmen, jedoch kann man dies leicht thun, wenn man nicht, wie in Fig. 2, den Hebelapparat fest mit der Hülse *ABC* verbindet, sondern ihn, wie Fig. 4 zeigt, mittelst einer Achse *F* an dieser Hülse aufhängt, wo dann das Ganze so balancirt seyn muss, dass sich die Achse *E*, Fig. 4, oder *GH*, Fig. 2, stets horizontal

stellt. Der Druck des Wassers auf die Kugel *defg* pflanzt sich mit Hülfe der Schnur *QR* auf den Hebelapparat fort; um diesem Druck das Gleichgewicht zu halten, muss an den Haken *F* ein hinreichend grosses Gewicht angehängt werden. Bei dem, von mir schon gebrauchten, Wasserhebel würde die Grösse des Drucks für Geschwindigkeiten von 0 bis 4 Fuss in der Secunde zwischen 0 und 1024 Grammen enthalten seyn; so viel müsste man also mit dem Hebelapparate wiegen können, damit man Geschwindigkeiten bis zu 4 Fuss messen kann. Um dies zu erreichen, bediene ich mich zweier Gewichte, von welchen das eine kleinere, womit bis zu 80 Grammen gewonnen werden kann, nur am äussersten Ende des Hebels angehangen wird; das zweite aber wird nach Umständen entweder am Ende des Hebels, oder an einem zweiten näher an der Achse befindlichen Haken angehangen; die Scheibe *BCD* hat drei empirisch bestimmte Scalen, an denen ich unmittelbar den Druck des Wassers ablese. Eine Geschwindigkeit von 4 Fuss in der Secunde ist für einen Strom schon bedeutend, und für die Wolga ist ein Instrument, welches so weit geht, wohl ganz hinreichend; ich fand durch directe Messung an einer Stelle, wo der Strom schnell zu fliessen schien, doch nur 2 Fuss, und in der Elbe, in einer Stromschnelle noch nicht 6 Fuss; dessenungeachtet würde ich vorziehen, das Instrument so einzurichten, dass man jede beliebige Geschwindigkeit damit messen kann. Deshalb schlage ich vor, mehrere, z. B. 4 Gewichte P', P'', P''', P^{iv} zu gebrauchen, die nach Bedürfniss einzeln an *F* (Fig. 1) angehangen werden, der Zeiger *LM* wird auf dem in Grade des Kreises getheilten Bogen *NO* alsdann anzeigen müssen, um welchen Winkel der belastete Hebelarm, von den Verticalen abweicht, wenn zwischen dem Druck des Wassers und dem zur Drehung des Hebels wirkenden Kraftmoment Gleichgewicht statt findet. Es sey α dieser Winkel, Q ein bekanntes an der Schnur aufgehangenes Gewicht, n der Durchmesser der Rolle, m die Länge des Hebelarms, so hat man

$$nQ = mP' \operatorname{Sin} \alpha, \text{ mithin } \frac{m}{n} = \frac{Q}{P' \operatorname{Sin} \alpha}.$$

Diese Gleichung giebt also $\frac{m}{n}$; bestimmt man sich solcher Weise zunächst diese Grösse im Mittel aus einigen Versuchen, so kann man sich alsdann mit $\frac{m}{n}$, den verschiedenen Werthen von α, von 0 bis 90°, und P', P'', P''', P^{iv} leicht eine Tafel berechnen; aus welcher man das gesuchte Q entnimmt. Dass hier eine Zeigerwage und keine gewöhnliche Schnellwage angewendet werden muss, wird Jedem einleuchten, der auch nur einmal auf schwankendem Kahn mit einem solchen Instrumente Versuche gemacht hat, auch ist der Druck des Wassers selten so constant, dass nicht der Zeiger zwischen zwei Grenzen hin und her schwankte, zwischen welchen man das Mittel nehmen muss. Bezeichnet v die Geschwindigkeit, Q den Druck des Wassers auf die Kugel, so hat man bekanntlich $v = m\sqrt{Q}$, wo m durch Erfahrung zu bestimmen ist. Bei dem von mir gebrauchten Instrumente war $m = \frac{1}{8}$, wenn v in Par. Füssen ausgedrückt wird; bei einem Versuche fand ich $Q = 256$ Gr., mithin $v = 2$ Fuss; directe Messung durch schwimmende Körper gab $v = 1{,}86$ Fuss und $v = 2{,}0$ Fuss; hätte ich einmal $Q = 256$ Gr. und ein anderes mal $Q = 225$ Gr. gefunden, so würde das Instrument keinen grössern Unterschied, als die directe Messung gegeben haben. Dies Beispiel soll nur zeigen, dass die Theilung des Bogens *NO* keineswegs sehr fein zu seyn braucht, besonders, wenn man sich verschiedener Gewichte P', P'' bedient.

Ich kann hier jedoch nicht verschweigen, dass ich den eben beschriebenen Hebelapparat nur als gezwungenes Auskunftsmittel angewendet habe, weil es mir nicht gelang, statt desselben eine Federwage zu erhalten, die meinen Ansprüchen hinreichend genügt hätte; eine solche wäre für den Strommesser jedenfalls vorzuziehen. Wie schon oben bemerkt wurde, ist der Querschnitt des Stabes dort, wo sich die Hülse *S* befindet, ein Halbkreis; den Durchmesser dieses Halbkreises *CD*, Fig. 3, rechne ich zu $2\frac{1}{4}$ bis 2 par. Zoll, grösser kann man ihn nicht wohl nehmen, weil sonst der Stab zu schwer und unbequem zu halten wird; sollte man nun fürchten, dass bei einer solchen Stärke der Theil, welcher *S* trägt, leicht abbrechen könnte, so kann man *S* nach oben länger machen, damit diese Hülse noch zum Theil am stärkern Theile des Stabes befestigt wird. In der Figur ist zwar nur eine Schraube zur Befestigung von *S* angegeben, es wird jedoch gut seyn, dieser Hülse zwei oder drei dergleichen zu geben, und sie bohrerartig zu machen, damit die Hülse vom Stab nicht abrutschen kann. *VX*, Fig. 1, ist eine Röhre, welche zugleich die Drehungsachse der Fahne bildet. Diese Röhre muss so gestellt seyn, dass die Mittellinie derselben $\frac{1}{4}$ Zoll, jedenfalls nicht weiter als $\frac{1}{2}$ Zoll, von dem Stabe entfernt ist, damit die Schnur nahe genug am Stabe hinauf geht, um nicht der Einwirkung des fliessenden Wassers ausgesetzt zu seyn. *Y* ist eine Rolle mit tief eingeschnittenem Schnurlauf, welche sich möglichst leicht, um ihre Achse dreht und so gestellt ist, dass die sie berührende Schnur so viel als möglich gerade in der

Mitte der Röhre *VX* hmaufgeht. Die Röhren *Z* und *Z'*, welche an ihren Rändern sorgfältig abgerundet seyn müssen, damit sie die Schnur nicht zerschneiden, dienen, um derselben eine Führung in horizontaler Richtung zu geben. Die Röhre *Z* besonders darf nicht zu weit seyn, und besonders muss auch die Rolle *Y* mit ihrer Hülse gut gearbeitet werden, damit die Schnur nicht etwa irgendwo sich leicht einklemmen kann; bei den Versuchen zieht man zuweilen ein wenig an der Schnur um sich zu versichern, dass keine Einklemmung derselben stattfindet. Die Grösse der an der Röhre *VX* befestigten Fahne, welche durch das Gegengewicht *a* balancirt wird, richtet sich nach der stattfindenden Reibung; sie muss hinreichend seyn, damit die Fahne auch bei sehr schwacher Strömung sich in der Richtung des fliessenden Wassers stelle. Will man sich dagegen sichern, dass man zu leicht mit dem Instrumente auf den Grund aufstösst, so kann man an der Hülse *S* einen Metallstab *bc* anschrauben, der unten umgebogen ist; dieser ist nicht hinderlich, im Ganzen aber überflüssig, da man ja in der Regel von jeder Geschwindigkeitsmessung erst eine Austiefung vornimmt, also schon die Tiefe des Stroms, an der Stelle, wo der Wasserhebel gebraucht werden soll, vor seiner Anwendung kennt.

Die Kugel *defg* Fig. 1 ist bei dem Instrumente des physicalischen Cabinets von Kupferblech und mit Schrot so weit gefüllt, dass sie nur unmerklich schwerer als Wasser ist; ihr Durchmesser ist 4½ par. Zoll, doch würde es für die Empfindlichkeit des Instruments besser seyn, sie etwas grösser, etwa von 5 Zoll Durchmesser zu nehmen. Wegen der Verschiedenheit der Ausdehnung des Kupfers und Wassers bei einer Temperaturveränderung ist es nöthig, dass man entweder das Gewicht der Kugel, oder das Volumen bei constantem Gewicht, gehörig verändern kann; letzteres kann leicht mit Hülfe der Verrichtung geschehen, welche Fig. 1 bei *hikl* angegeben ist. *hi* ist hier eine cylindrische Büchse, welche sich in die Kugel einschrauben lässt und wasserdicht schliesst; in derselben bewegt sich dichtschliessend ein kleiner Cylinder *k*, der durch die Schraube *l* mehr oder weniger aus der Büchse herausgeschraubt werden kann. Die Rechnung ergiebt mit hinreichender Genauigkeit, dass, wenn der Durchmesser der Kugel 5 Zoll und der des Cylinders *k* ½ Zoll beträgt, der Cylinder um ½ Zoll herausgeschraubt werden muss, wenn man die Kugel aus Wasser von der Temperatur 4° C. in anderes von 24° C. bringt; es ist also hinreichend, dem Cylinder *k* und eben so der Schraube *l* eine Länge von 1 Zoll zu geben. In der Figur ist der Cylinder *k* dem Stäbchen *a* diametral entgegengesetzt gezeichnet; es ist jedoch besser beide rechtwinklich gegen einander zu richten. Die Form der Kugel für den schwimmenden Körper hat allerdings Einiges für sich, doch vertheuert eine kupferne Kugel das Instrument sehr, und wenn es geschehen sollte, dass bei einem Versuche die Schnur zerrisse und die Kugel verloren ginge, so wäre das Uebel nicht gering, wenn man sich in ziemlicher Entfernung von einer mechanischen Werkstätte befindet. Deshalb schlage ich vor, statt der Kugel sich runder oder quadratischer Brettchen zu bedienen, aus trocknem Holze und gut mit Firniss überzogen, denen man einen Durchmesser oder eine Seitenlinie von etwa 6 Zoll, oder auch mehr geben kann. Fig. 7 stellt eine solche Scheibe dar: *AE* ist ein viereckiger Messingstab, der auf der einen Seite der Länge nach einen kleinen Ansatz hat, der Fig. 8 bei *C* im Durchschnitt zu sehen ist, auf diesen Stab können die Gewichte *H*, *I*, *K*, *L*, geschoben und dadurch das Ganze so regulirt werden, dass es nur sehr wenig schwerer als Wasser ist Fig. 8 stellt ein Gewicht dar, *AB* ist ein Ausschnitt in demselben, *FG* (Fig. 8) entspricht *FG* (Fig 7); der Ausschnitt *AB* ist so gross, dass der um *AE* Fig. 7 drehbare Flügel *FG* leicht hindurch geht, damit die Gewichte vom Stabe *AE* leicht abgenommen oder leicht auf ihn aufgeschoben werden können, ohne dass sie senkrecht auf den Stab sich verschieben könnten. Versieht man sich mit einigen solchen Trägern *AE*, Fig. 7, und denen dazu nöthigen Gewichten, so kann man sich leicht die Holzscheibe nach genauem Maasse überall verschaffen, wenn eine verloren gehen sollte. *O*, *N*, *M* stellen Haken dar, an denen drei gleich lange Schnüre angebunden werden, die sich über der Mitte der Scheibe vereinigen, wo sie dann mit der Schnur *QR*, Fig. 1, verbunden sind. Die Schnur, deren ich mich bediene, ist aus nicht mehr als vier Fäden starker rother Nähseide leicht gedreht und vorher wiederholt ausgedehnt worden; ein Stück derselben ist mit einem Ende an der Rolle des Hebelapparats befestigt, das andere Ende trägt einen kleinen Haken; in diesem wird beim Gebrauch des Instruments der Haken der Hülse einer zweiten Rolle angehängt, auf welcher ein Theil der Schnur aufgewickelt ist, an deren anderm Ende die Kugel angebunden wird. Die letztere Rolle ist leicht aus Messing gearbeitet und hat einen Sperrhaken, damit sich die Schnur nur bei Auslösung desselben abwickelt. Das Gewicht der Rolle und Schnur ist stets von dem Druck des Wassers abzuziehen; die Veränderung dieses Gewichts, welche daraus entsteht, dass ein grösserer oder geringerer Theil der

Schnur sich im Wasser befindet, ist hier zu unbedeutend um berücksichtigt zu werden. Der Gebrauch des eben beschriebenen Instruments ist so einfach, dass es hierzu keiner besondern Anleitung bedarf. Am bequemsten und sichersten lassen sich die Beobachtungen anstellen, wenn man zwei Kähne durch eine Brücke verbindet und dieser vorn eine Brustlehne giebt; die Kähne werden dann an der Stelle, wo die Messung geschehen soll, im Strome vor Anker gelegt; den Stab des Instruments lässt man an die Brustwehr andrücken, indem der untere Theil bis zur beliebigen Tiefe in das Wasser hinabgelassen wird, so kann man in kurzer Zeit eine grosse Zahl von Beobachtungen machen.

Zur Bestimmung des oben erwähnten constanten Coefficienten m ist wenigstens eine directe Geschwindigkeitsmessung nöthig. Um solche Messungen zu machen, bediene ich mich einer 16 Meter langen Schnur, ebenfalls aus vier Faden rother Seide, die sich von einer sehr leicht drehbaren Rolle abwickelt; eine Scheibe dieser Rolle ist gezahnt und mit einem Sperrhaken versehen.

Das eben beschriebene Instrument kann in einem Flusse auch bleibend aufgestellt werden, um die Veränderungen zu beobachten, welche in der Geschwindigkeit des fliessenden Wassers statt finden; doch dient es jederzeit nur zu Geschwindigkeitsmessungen, ohne eine Anzeige über die Richtung zu gewähren, in welcher das Wasser in Beziehung auf den ideellen Querschnitt des Stroms fliesst, was für eine genauere Bestimmung der Wassermenge des Stroms durchaus nöthig ist. Diese Richtung ist selbst an verschiedenen Punkten ein und derselben Verticale mitunter sehr verschieden, und es sind mir sogar zwei Fälle vorgekommen, wo sie einige Fuss unter der Oberfläche der an der Oberfläche stattfindenden gerade entgegengesetzt war. Um aber die groben Irrthümer zu vermeiden, in welche man durch die gänzliche Vernachlässigung dieses Elements bei der Bestimmung der Wassermenge eines Stroms verfallen kann, ist es nöthig ein Instrument zu haben, mittelst welches man die Richtung des fliessenden Wassers an jeder beliebigen Stelle des Querschnitts in Bezug auf diesen Querschnitt selbst bestimmen kann. Ein sehr genaues Resultat ist hier nicht nöthig, kann auch practisch schwerlich erlangt werden. Es ist mir nicht bekannt, dass zu diesem Behuf schon ein Instrument vorgeschlagen sey, und man wird es mir daher hoffentlich verzeihen, wenn ich von den verschiedenen Ideen, die sich mir hierzu darboten, diejenige mittheile, welche mir practisch am brauchbarsten scheint, ich hatte bis jetzt keine Gelegenheit dieselbe ausführen zu lassen. Ein Theil dieses Instruments ist ebenfalls eine Hülse mit einer Fahne, ähnlich der S, Fig. 1; die Hülse selbst braucht jedoch hier nicht die Form CDE, Fig. 3, zu haben, sondern kann die $ABCD$, Fig. 2, bekommen. Die Rolle Y und die Röhren Z, Z' sind nicht nöthig, die Fahne selbst aber muss hier grösser gemacht werden, weil die Reibung bei diesem Instrumente weit bedeutender, als bei dem frühern ist; VX kann hier ein massiver Metallstab seyn. Der Theil des Instruments, an welchem die Richtung des fliessenden Wassers beobachtet wird, ist in Fig. 5 dargestellt. AB ist eine Messinghülse, welche sich an einem Stabe von Holz in beliebiger Höhe feststellen lässt, GH eine Messingplatte an welcher sich die Träger CD und EF befinden, IK ist eine Bussole von vier Zoll Durchmesser, deren Gehäuse sich um einen Zapfen in den Trägern CD und EF drehet. An diesem Zapfen ist ein Zahnrad LM befestigt, welches in ein anderes Zahnrad LN eingreift. Die Achse OP von LN steht mit VX, Fig. 1, in Verbindung und bei einer Drehung der Fahne wird das Gehäuse der Bussole mit dem Limbus um einen gleichen Winkel gedreht. Die Verbindung zwischen PO, Fig. 5, und VX, Fig. 1, wird hier durch Metallstäbchen bewirkt, deren Zusammensetzung Fig. 6 zeigt; diese Stäbchen sind mit ihren Gabelungen etwa zwei Fuss lang zu machen, sie können bei DE, FG, leicht auseinander genommen werden, und jeder beliebige untere muss in jeden beliebigen obern passen, so dass das ganze System leicht verlängert oder verkürzt werden kann. Jedem einzelnen Stabe ist eine besondere Führung zu geben, wie dies durch A und H, Fig. 6, angedeutet ist; das eigentliche Lager der Führung bleibt am Stabe und wird an die Hülse H einfach angesetzt, und durch Flügel, ohne Schrauben, befestigt. Die Hülse H ist so eingerichtet, dass sie vom Holzstab leicht abgenommen werden kann, was durch Anbringung eines Charniers und Haken leicht zu erlangen ist. Die Figur setzt die Form eines Halbcylinders für den Holzstab voraus, welche aber, wie schon bemerkt, hier keineswegs nöthig ist. Das Instrument wird so regulirt, dass die Magnetnadel der Boussole auf 0^0 zeigt, wenn die Fahne nach Norden gerichtet ist, auf 90^0 bei östlicher Richtung der Fahne, u. s w. Mit Hülfe dieses Instruments erhält man also die Richtung des fliessenden Wassers in Bezug auf die der Magnetnadel; kennt man nun noch die Richtung des Querschnitts in Bezug auf die Magnetnadel, so ist auch das fragliche Element bekannt.

10. Ueber eine vorzügliche Sorte Guano; von J. FRITZSCHE. (Lu le 24 juin 1842.)

Der Wunsch, in den Besitz grösserer Mengen von Harnsäure zu gelangen, veranlasste mich gegen Ende des Jahres 1839 der Akademie die Bitte vorzulegen, durch Vermittelung des Russischen Consuls in Valparaiso eine Quantität Guano kommen zu lassen. Die frühere Angabe von einem Harnsäuregehalte von 50 p. C. liess mich darin eine reiche Fundgrube dieses von den Chemikern immer mehr gesuchten Präparates erwarten, und ich wurde deshalb unangenehm überrascht, als Voelkel's von Woehler mitgetheilte Analyse eines Guano nur einen verhältnissmässig geringen Harnsäuregehalt angab. Bei meiner Anwesenheit in Braunschweig im vorigen Herbste hatte ich Gelegenheit eine kleine Quantität über England dahingekommenen und als Handelsartikel angebotenen Guano zu sehen, und da dieser sowohl dem Ansehen als auch dem Harnsäuregehalte nach mit dem von Woehler beschriebenen übereinstimmte, so musste ich glauben, es sey mit dem grossen Gehalte an Harnsäure entweder ein Irrthum, oder ein solcher komme nur ausnahmsweise vor, die zu erhaltende Sendung werde also den gehegten Erwartungen nicht entsprechen.

Desto erfreulicher ist es mir nun jetzt, nachdem diese Sendung angelangt ist, darüber mittheilen zu können, dass dieselbe aus einem ganz anderen und zwar viel werthvolleren Guano besteht, als der von Woehler beschriebene; eine kurze Notiz darüber wird deshalb, wie ich hoffe, nicht ohne Interesse seyn, um so mehr, da sie vielleicht Veranlassung geben wird, die Lagerstätte des Guano genauer zu untersuchen und die noch nicht hinreichend erledigten Fragen über seine Entstehung ihrer Lösung näher zu bringen.

Der erhaltene Guano, dessen Fundort ich leider nicht angeben kann, bildet dem grössten Theile seiner Masse nach ein trockenes, gröbliches Pulver, welchem nur einzelne grössere compacte Stücke beigemengt sind; eine vergleichende Betrachtung zeigt sehr bald, dass die pulverförmige Masse nur durch Zerbröckelung der compacten Stücke entstanden ist, wahrscheinlich beim Ablösen am Fundorte, und diese Stücke will ich daher zuerst beschreiben.

Die compacten Guanostücke, welche ich in allen Grössen bis faustgross in der zerbröckelten Masse fand, haben eine gelbbräunliche Farbe, und sind aus einer Menge über einander liegender Schichten zusammengesetzt, welche man auf dem frischen Bruche auf den ersten Blick erkennt. Selten nur sind diese Schichten horizontal, sondern mehrentheils auf das mannigfachste verdrückt und wellenförmig; ihre Mächtigkeit ist sehr gering, und ihre seitliche Erstreckung scheint mir, so weit meine Beobachtungen reichen, bei den Stücken mit verdrückten Schichten nicht gross zu seyn, indem es mir, bei diesen wenigstens, nicht gelang, sie durch das ganze Stück zu verfolgen, während dies bei den wenigen Stücken mit horizontalen Schichten keiner Schwierigkeit unterliegt.

Der Schichten sind zweierlei wesentlich verschiedene Arten vorhanden; die einen sind von der bräunlichgelben Farbe des Guano, und bestehen ihrer Hauptmasse nach aus harnsaurem Ammoniak, die anderen haben eine schwarzgraue oder dunkelbraune Farbe, und bestehen ihrer Hauptmasse nach aus Thon. Beide Arten von Schichten wechseln unregelmässig mit einander ab, und ihr Mengenverhältniss ist ein stets wechselndes. Bei den wenigen Stücken mit horizontalen Schichten, welche ich fand, sind die Thonschichten nicht leicht zu erkennen, und überhaupt sind ihrer darin viel weniger enthalten, als in den Stücken mit verdrückten Schichten, in denen auch sie die Verdrückungen zeigen.

Die Thonschichten haben eine viel festere Beschaffenheit als die Schichten des harnsauren Ammoniaks, und lassen sich daher leichter zusammenhängend herauspräpariren, woher es denn auch kommt, dass sich in der pulverförmigen Masse eine grosse Menge solcher Schichten in noch unverletztem Zustande vorfindet, und man auf diese Weise im Stande ist etwas genauer ihre Form und Ausdehnung zu erkennen.

Im Allgemeinen nun haben diese Thonschichten eine geringe seitliche Ausdehnung, und man könnte wenigstens einen grossen Theil derselben richtiger als in die Masse des harnsauren Ammoniaks eingelagerte Thonnieren bezeichnen. Bei der Veränderlichkeit ihres Durchmessers und Umfanges ist es schwierig, Maasse für sie anzugeben, es liegen mir aber eine Menge aus der zerbröckelten Masse herausgesuchte Thonmassen vor, welche ungefähr eine Linie Dicke und bei drei bis sechs Linien Breite acht bis zwölf Linien Länge besitzen, während andere ein bis drei Linien dicke, bis anderthalb Zoll lange, gerade, gewundene oder gekrümmte Cylinder bilden, und ausserdem alle möglichen zwischen diesen beiden Extremen liegenden Formen vorkommen. In den noch unversehrten compacten Guanostücken sind die Thonlagen fast immer viel dünner, zwischen ein Viertel Linie Dicke ungefähr und der Dicke eines starken Papieres wechselnd, auch bei weitem bedeutendere Verdrückungen zeigend, als jene dickeren Schichten. Diese dünneren Schichten sind aber dadurch auch viel

zerbrechlicher und es ist mir daher nicht gelungen, unversehrte von ihnen zu erhalten, welche jedoch allem Anscheine nach auch keine grössere seitliche Erstreckung als die oben angegebene zu besitzen scheinen. Es ist wohl möglich dass die compacten Stücke, gerade der dünneren Thonschichten wegen, der Zerbröckelung entgangen sind, denn es finden sich zwar in der zerbröckelten Masse auch viele Bruchstücke dünner Thonschichten, unter den unversehrten Guanostücken aber keine mit jenen dickeren Thonmassen.

Alle diese Thon-Schichten oder Massen, oder Nieren, wie man sie nennen will, sind mit einer weisslichen Rinde bekleidet, welche beim frischen Bruche besonders stark von der dunklen Thonmasse absticht, und durch Wasser wenigstens nicht leicht abgespült wird; es besteht dieser Ueberzug aus harnsaurem Ammoniak, und er beweist, wie es mir scheint, auf eine evidente Weise, dass der vorliegende Guano in den Zustand, worin er sich gegenwärtig befindet, nur unter Mitwirkung von Wasser versetzt seyn kann, eine Meinung, worauf ich am Schlusse dieser Notiz noch zurückkommen werde.

Die Schichten des harnsauren Ammoniaks haben, wie schon erwähnt, einen viel geringeren Zusammenhang als die Thonschichten, und so deutlich erkennbar sie auch bei den unversehrten Guanostücken sind, so zerfallen sie doch beim Zerbröckeln derselben grösstentheils zu einem gröblichen Pulver, woraus der vorliegende Guano zum grossen Theile besteht. Dem Volumen nach bilden die Schichten des harnsauren Ammoniaks die Hauptmasse der zusammenhängenden Stücke, sie sind jedoch sehr porös und besitzen deshalb ein geringeres specifisches Gewicht, als die Thonschichten; sie haben einen feinkörnigen Bruch und ein fast krystallinisches Ansehen, lassen jedoch unter dem Mikroskope keine Spur ausgebildeter Krystalle erkennen. Durch Schlemmen lässt sich aus dem zerbröckelten Guano, ohne dass die Thonschichten dabei im Geringsten angegriffen werden, ein Theil des harnsauren Ammoniaks als feines Pulver absondern, bei der chemischen Untersuchung dieses abgeschlemmten Pulvers erkennt man aber, dass dasselbe noch feinzertheilten Thon mechanisch eingeschlossen enthält, welcher sich durch Waschen nicht davon mechanisch trennen lässt, sondern erst beim Auflösen in Alkalien ungelöst zurückbleibt.

In beiden Arten der beschriebenen Schichten, und zwar zuweilen auch in die Thonschichten fest eingeknetet, finden sich kleine Federn, und grössere liegen auch in der zerbröckelten Masse zerstreut. Es finden sich darin ferner kleine runde Körner, von der Grösse der Hirsekörner ungefähr oder nur wenig grösser oder kleiner, welche sich bei der mikroskopischen Untersuchung und Vergleichung unzweifelhaft als Krystalllinsen kleiner Thiere, wahrscheinlich Fische, zu erkennen geben, und als noch viel seltenere Gemengtheile kommen einzelne Rückenwirbel kleiner Fische, höchst selten nur kleine Knochenstückchen und Bruchstücke grösserer Fischknochen vor. Trotz alles mühsamen Suchens in der grossen Menge von einigen Centnern Guano habe ich keine Fischgräten oder Fischschuppen darin auffinden können, dagegen fanden sich noch einige pflänzliche Reste vor, namentlich zerstörte Pflanzenstengel, hin und wieder auch einzelne Saamen, und eben so Bruchstücke von Thonschiefer und Quarz mit meist scharfen Ecken und Kanten.

Der so beschaffene Guano besitzt einen starken urinösen Geruch und einen schwach salzigen Geschmack.

Soviel über die physische Beschaffenheit dieses Guano, dessen chemische Zusammensetzung ich nun, so weit ich sie zu erforschen für nöthig hielt, angeben will.

Die zerbröckelte Masse des Guano enhält gegen 7 p. C. Feuchtigkeit, und verliert gegen 20 p. C. lösliche Bestandtheile, wenn man sie mit dem 50fachen ihres Gewichtes Wasser auslaugt. Man erhält dabei eine weingelbe, sauer reagirende Flüssigkeit, welche mit Ammoniak versetzt einen krystallinischen Niederschlag, phosphorsaure Ammoniak-Talkerde, fallen lässt, durch Aetzkali einen deutlichen Ammoniakgeruch erkennen lässt, und neben einer gelbbraunen organischen, in die Kategorie des problematischen Extractivstoffs gehörenden Substanz noch schwefelsaure Salze, etwas Chlornatrium und Salmiak, so wie auch phosphorsauren Kalk und harnsaures Ammoniak aufgelöst enthält. Oxalsäure und Harnstoff konnte ich darin nicht auffinden. Alcohol, namentlich kochender, zieht sowohl aus dem Guano selbst, als auch aus dem eingedickten wässrigen Auszuge desselben einen braunen fettartigen Körper aus. Die Mengen der einzelnen Bestandtheile auszumitteln habe ich unterlassen, weil dies nur ein untergeordnetes Interesse darbietet, dagegen habe ich den Harnsäuregehalt quantitativ bestimmt, weil er fast allein ja den Maassstab für die Güte des Guano abgiebt.

Sechzehn Unzen der möglichst gleichförmig gemischten zerbröckelten Hauptmasse des Guano im nichtgetrockneten Zustande gaben in Aetzkali gelöst, und daraus durch Salzsäure gefällt, 7 Unzen 2 Drachmen krystallisirtes, hellbräunlichgelb gefärbtes Harnsäurehydrat, oder 5 Unzen 7 Drachmen = 37 p. C. wasserfreie Harnsäure. In zwei anderen Versuchen erhielt ich nahe dasselbe Resultat, und es kann dieses daher als der durch-

schnittliche Harnsäuregehalt, freilich nur der in meinem Besitze befindlichen Menge des Guano, gelten.

Ich habe ferner eines der unversehrten Stücke mit sparsamen Thonlagen, 200 Gran an Gewicht, eben so behandelt, u. daraus 140 Gran krystallisirtes Harnsäurehydrat oder 118 Gran = 59 p. C wasserfreie Harnsäure erhalten.

Das abgeschlemmte Pulver endlich gab von 130 Gr 100 Gr. Harnsäurehydrat od. 82 Gr. = 63 p.C. wasserfr. Harnsäure.

Der Rückstand von allen diesen Versuchen bestand grösstentheils aus Thon, welcher sich, wahrscheinlich seines Gehaltes an phosphorsauren Erdsalzen und organischer Materie wegen, ziemlich leicht absetzte. Die geklärte Flüssigkeit, welche das 50 bis 60fache vom Gewichte des Guano betrug, liess beim Vermischen mit Säure zuerst die Harnsäure als voluminösen flockigen Niederschlag fallen, dieser zog sich jedoch bald an einzelnen Stellen zu Krystallen zusammen, und nach einigen Stunden schon war er gänzlich in körnige Krystalle verwandelt. Es eignet sich demnach dieser Guano ganz vorzüglich zur Gewinnung von Harnsäure, und ich bedaure deshalb, nicht angeben zu können, welche der 3 von Rivero erwähnten Sorten derselbe ist; wahrscheinlich ist es jedoch, dass es der sogenannte weisse Guano ist.

Fragen wir nun, wie ist der so beschaffene Guano gebildet worden, so lässt sich diese Frage zwar aus Obigem keinesweges mit Sicherheit beantworten, allein es lassen sich doch einige Folgerungen ziehen, auf welche ich nur noch kurz hindeuten will.

Wenn schon im Ganzen das sehr geringe Vorkommen organischer Reste und die dem harnsauren Ammoniak eingelagerten Thonmassen schliessen lassen, dass der vorliegende Guano an seinem jetzigen Fundorte nicht in dem Zustande wie er sich findet, von Seevögeln als Excremente niedergelegt sey, wenn ferner der bedeutende. nur erst beim Auflösen erkennbare, Thongehalt des abschlemmbaren pulverförmigen harnsauren Ammoniaks darauf hinweist, dass dieses Pulver nicht in diesem Zustande in den Harnwerkzeugen der Vögel gebildet sey, sondern vielmehr einen Aufenthalt desselben in mit aufgeschwemmtem Thone reichlich versehenem Wasser beurkundet, so spricht auch noch der den Thonschichten fest anhaftende Ueberzug aus harnsaurem Ammoniak deutlich dafür, dass Wasser bei der Entstehung dieses Guanolagers mitgewirkt haben müsse. Es würden sich darüber gewiss eine Menge Hypothesen aufstellen lassen, welche es wohl ohne Anschauung der Oertlichkeit eben so schwierig zu beweisen als zu widerlegen seyn möchte; bis wir aber etwas Näheres von Augenzeugen darüber erfahren, sey es mir erlaubt, eine sich mir aufdrängende Ansicht auszusprechen, welcher es wenigstens nicht an Wahrscheinlichkeit fehlt.

Das Phänomen der Ebbe und Fluth ist es, welchem ich einen Antheil an der Bildung des Guanolagers zuschreiben möchte, von dem ich einen gewiss nur sehr kleinen Theil besitze. Nehmen wir ein thoniges Gestade an, welches die Fluth überschwemmt, die Ebbe dagegen trocken lässt, hinter demselben aber ein Wasserbecken bis zu dem die Fluth sich erstreckt, und Schaaren von Seevögeln, welche diese Küste zur Zeit der Ebbe besuchen, und alle Bedingungen sind, wie mich dünkt, gegeben. Durch die von der Fluth zurückgelassenen Fische und anderen Seethiere werden die Seevögel angelockt, sie nehmen ihre Nahrung ein und entledigen sich ihres Ueberflusses, wobei sie zugleich den thonigen Boden auflockern. Während dies geschieht, brennt die tropische Sonne auf den Thonboden, und indem sie ihn auf seiner Oberfläche trocknet, zerreisst er mannigfach und blättert sich ab; nun kommt die Fluth wieder und führt diese losen Thonblätter nebst den ihnen aufliegenden Excrementen mit sich fort. Auf dem Wege zum Bassin findet der Abschlemmungsprocess der Excremente statt, und während die leichteren organischen Reste derselben nicht Zeit haben zu Boden zu sinken, und dem abfliessenden Wasser wieder folgen, haben sich das schwerere harnsaure Ammoniak und die Thonschichten bereits zu Boden gesetzt. Bei einiger Tiefe wird das Bassin im Grunde durch die Fluth nicht, oder nur selten aufgerührt werden, und dort kann sich also zwischen dem lose aufeinandergehäuften Gemenge eine Auflösung des harnsauren Ammoniaks bilden, welche später beim Trocknen die Thonstücke mit ihrer weissen Rinde überzieht, und eben so das pulverförmige harnsaure Ammoniak sowohl unter sich als auch mit dem ihm bis dahin wahrscheinlich nur lose aufliegenden feinvertheilten Thone fester vereinigt. Der Gehalt des Guano an löslichen Bestandtheilen steht damit nicht im Widerspruche, denn wenn der Harn der Seevögel überhaupt nur, ähnlich wie bei den Schlangen, in concreter Form ausgesondert wird, also concretes harnsaures Ammoniak enthält, so wird das Seewasser auf einem kurzen Wege nicht im Stande seyn, demselben viel von seinen löslichen Bestandtheilen zu entziehen, und sein baldiges Niedersinken in dem Bassin verhindert die nachherige Auslaugung. Leider kenne ich die Excremente der Seevögel nicht aus eigener Anschauung, um daran einen Prüfstein für die ausgesprochene Ansicht zu legen, und ich muss dies daher anderen Beobachtern überlassen.

Emis le 26 octobre 1842.

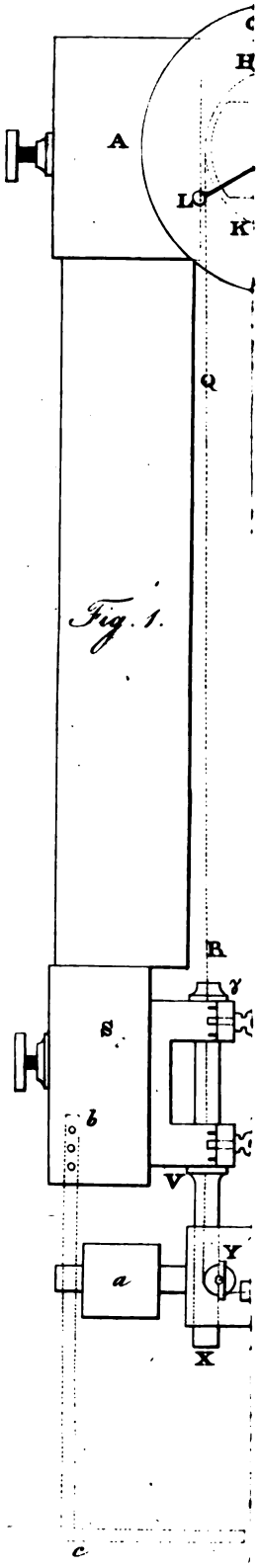


Fig. 1.

№ 7. **BULLETIN.** Tome I. № 7.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 11. *Préparation du bleu d'indigo cristallisé, par voie humide.* Fritzsche. 12. *Notice préalable sur quelques produits dérivés de l'indigo.* Fritzsche. 13. *Observations des raies diluviennes dans les îles du golfe de Finlande.* Baer.

NOTES.

11. Ueber die Darstellung von kristallisirtem Indigblau auf nassem Wege; von J. FRITZSCHE. (Lu le 12 août 1842.)

Die Methoden welche wir zur Darstellung von chemisch reinem Indigblau besitzen, genügen den Anforderungen der Wissenschaft schon deshalb nicht, weil sie uns das Präparat in einem Zustande geben, in welchem wir nur aus der Abwesenheit anderer, löslicherer Stoffe auf seine Reinheit zu schliessen berechtigt sind, denn es fehlt dem Indigblau die krystallinische Form, welche, selbst wenn sie nur mikroscopisch erkennbar ist, doch jederzeit einen bestimmten Ausspruch über die Reinheit des Präparates zu thun gestattet. Abgesehen davon aber ist die von Berzelius empfohlene Procedur noch eine so langwierige, umständliche, und eben so viel Zeit als Geduld erfordernde, dass man sie bisher gewiss nur aus Mangel an einer einfacheren und wenigstens eben so sicher zum Ziele führenden befolgt hat. Um so angenehmer nun hoffe ich wird es den Chemikern seyn, wenn ich sie mit einer Methode bekannt mache, welche die obenerwähnten Mängel schon dadurch ausschliesst, dass sie das Indigblau in krystallisirtem Zustande liefert, sich aber auch ausserdem noch durch eine grosse Einfachheit auszeichnet, und dabei so elegant ist, dass sie als Experiment in Vorlesungen ausgeführt zu werden verdient.

Es besteht diese Methode in einer Reduction, bei welcher man sich statt des Wassers des Alcohols als Lösungsmittel bedient, und statt der gewöhnlichen Reductionsmittel Traubenzucker in Verbindung mit Natron oder Kali anwendet.

Bringt man nämlich Indigblau in eine heisse alcoholische Kali- oder Natron-Lösung, und setzt derselben eine ebenfalls heisse alcoholische Lösung von Trauben-

zucker zu, oder umgekehrt, so reducirt sich in wenigen Augenblicken das Indigblau, und es entsteht eine bei völligem Ausschlusse der Luft gelbrothe, einen angenehmen Blumengeruch besitzende Lösung; diese zieht, mit der Luft in Berührung gebracht, mit grosser Energie Sauerstoff aus derselben an, geht dabei, indem sie Indigblau in krystallinischem Zustande absetzt, mit einem prachtvollen Farbenspiele durch alle Nüancen von Roth und Violett in Blau über, und bildet nach vollendeter Oxydation eine braune Flüssigkeit mit darin schwimmenden, im Sonnenlichte mit der bekannten Kupferfarbe sehr schön glänzenden blättrigen Krystallen von Indigblau. Alle Substanzen, mit welchen das Indigblau verunreinigt war, sind entweder gleich anfangs ungelöst geblieben, oder die in die Auflösung mit übergegangenen bleiben darin auch nach dem Ausscheiden des Indigblau's gelöst, und dies findet auch bei der Anwendung von rohem Indigo statt, dessen man sich ohne alle vorherige Reinigung zu dieser Operation bedienen kann.

Bei kleinen Mengen der reducirten Flüssigkeit, selbst bei 8 bis 12 Unzen geht die Oxydation mit grosser Schnelligkeit vor sich, wenn man die rothe Flüssigkeit wiederholt aus einem Glase in ein anderes umgiesst, dabei werden jedoch auch die Krystallblättchen sehr viel kleiner, als wenn man die Flüssigkeit der Ruhe überlässt, und die Oxydation nur allmälig von oben nach unten fortschreitet; es thut dies aber nur dem brillanten Ansehen des Präparates Eintrag, ohne seine Reinheit zu gefährden, und wenn es sich daher darum handelt, schnell grössere Mengen reinen Indigblaus darzustellen, kann man getrost das Umgiessen zur Beschleunigung der Operation in Anwendung bringen.

Was das Mengenverhältniss der anzuwendenden Substanzen betrifft, so habe ich noch nicht ausgemittelt, wie gering man das Verhältniss des Traubenzuckers und Alkalis zum Indigo nehmen kann, ausser ökonomischen Gründen kann dies aber auch noch deshalb von Wichtigkeit seyn, weil ein Ueberschuss des Reductionsmittels das sich ausscheidende Indigblau leicht von neuem reduciren und so die Operation verlangsamen könnte. Bis jetzt habe ich wahrscheinlich zu viel davon angewendet, da ich mich jedoch bald dieser Methode zur Darstellung grösserer Mengen Indigblaus zu bedienen gedenke, so werde ich dabei Gelegenheit haben, die vortheilhaftesten Verhältnisse auszumitteln, und will hier nur die Resultate eines mit gewogenen Mengen angestellten Versuches, der die Zweckmässigkeit der Methode in das hellste Licht stellen wird, anführen.

Vier Unzen gepulverten rohen Indigos und vier Unzen Traubenzucker wurden in einer 12 Pfund haltenden Flasche mit heissem Alcohol von 75 p. C R. übergossen, darauf mit einer Auflösung von sechs Unzen höchstconcentrirter Aetznatronflüssigkeit in einer hinreichenden Menge heissen Alcohols vermischt, die Flasche nun unter starkem Umschütteln mit heissem Alcohol noch vollends angefüllt und jetzt gut verkorkt der Ruhe überlassen. Schon nach einigen Stunden hatte sich die Flüssigkeit hinreichend geklärt, und es wurde nun mit einem Heber das Klare in eine andere, grössere Flasche übergeführt, welche, leicht bedeckt, einige Tage der Ruhe überlassen wurde. Als die Oxydation und Ausscheidung des Indigblaus vollendet war, und die vorher schön rothe Flüssigkeit eine braune, nun nicht mehr sich verändernde Farbe angenommen hatte, wurde filtrirt, und das Indigblau anfangs mit Alcohol, dann aber mit heissem Wasser so lange ausgesüsst, bis das ablaufende farblos war. Dieses sehr schnell von statten gehende Auswaschen mit Wasser ist die einzige Reinigung, welcher man das auf diese Weise dargestellte Indigblau zu unterwerfen hat, und zwar aus dem Grunde, weil sich auf die Krystalle des Indigblaus gewöhnlich eine braune, in Alcohol unlösliche und daraus in kleinen Tröpfchen sich ausscheidende, in Wasser dagegen leichtlösliche klebrige Masse abgesetzt hat, welche ein noch zu untersuchendes Product der Einwirkung des Natrons auf den Traubenzucker ist. Diese Substanz bringt auch die Erscheinung hervor, dass sich die an die Wände der Gefässe angesetzten Indigblaukrystalle durch Alcohol gewöhnlich nicht abspühlen lassen, während dies durch Wasser sehr bald und leicht geschieht.

Das in diesem Versuche erhaltene Indigblau wog genau zwei Unzen und betrug also 50 pCt. vom angewendeten Indigo; die alcoholische Flüssigkeit wurde, mit neuen Mengen von Natron und Traubenzucker nochmals heiss auf den in der Flasche gebliebenen Rückstand gegossen, gab aber nur noch eine Drachme oder 3 pCt. ungefähr Ausbeute von Indigblau, und als nun der Rückstand mit Wasser verdünnt und nach hinreichendem Aussetzen an die Luft filtrirt wurde, zeigte sich, dass nur eine sehr unbedeutende Menge Indigblau darin zurückgeblieben war. Daraus aber erhellt von selbst die Vorzüglichkeit der neuen Methode.

Das so dargestellte Indigblau bildet ein gröbliches Pulver welches sich durch eine, besonders im Sonnenlichte sehr glänzende Kupferfarbe auszeichnet, und dadurch gleich auf den ersten Anblick seine krystallinische

Beschaffenheit zu erkennen giebt; es ist zwar nicht möglich die Form der Krystalle mit blossen Augen zu erkennen, und auch unter dem Mikroscope möchte diese wohl schwerlich mit völliger Sicherheit auszumitteln seyn, allein man erkennt wenigstens bei der mikroscopischen Betrachtung mit der grössten Deutlichkeit, dass sie aus sehr dünnen Blättern mit scharf begrenzten Flächen bestehen, ein Aggregatzustand, dem sie die Eigenschaft verdanken, bei kleinem Gewichte einen grossen Raum (eine Unze ohngefähr den Raum von 6 bis 3 Unzen Wasser) einnehmen.

Die braune Flüssigkeit, welche man bei dieser Darstellung des Indigblau als Nebenproduct erhält, und welche eine genauere Untersuchung verdient, enthält nur den grössten Theil der in dem angewendeten Indigo neben dem Indigblau enthaltenen organischen Substanzen aufgelöst, allein nicht alle wenigstens in dem Zustande, worin sie vor der obigen Behandlung sich befanden. Dies geht ganz klar aus dem Umstande hervor, dass ein auf die alte Weise durch Reduction bereitetes und zwar schon mit vielem Alcohol behandeltes aber dessen ungeachtet noch Indigroth haltendes Indigblau bei der Behandlung mit blosser alcoholischer Natronlösung ebenfalls eine Lösung von schön rother Farbe gab, welche sich an der Luft ohne alle Absetzung von Indigblau in eine braune verwandelte, so dass also das Indigroth in einer alkalischen Lösung durch den Einfluss des Sauerstoffes Veränderungen zu erleiden scheint. Beim Verdunsten des Alcohol scheidet sich aus dieser letzteren, wahrscheinlich nur dem Indigroth ihre Färbung verdankenden Flüssigkeit eine in Wasser unlösliche Substanz aus, und das in Wasser mit brauner Farbe Lösliche wird durch Säure als flockiger brauner Niederschlag gefällt; ähnlich verhält sich auch die von der Reduction des Indigs herstammende Flüssigkeit, welche jedoch schon ihrer Abstammung zufolge noch andere Substanzen aufgelöst enthalten muss.

Es bleibt nun noch zu untersuchen übrig, in was für Produkte der Traubenzucker sich bei der Reduction des Indigblaus umwandelt, und ob sich bei der Anwendung von Alcohol ebenfalls Ameisensäure bildet, wie es nach Liebig*) bei der Anwendung von Wasser stattfindet. Jedenfalls ist die Wirkung des Traubenzuckers bei heissen, sowohl wässrigen als alcoholischen Flüssigkeiten energisch und momentan, und es kann daher unter diesen Bedingungen nicht die Rede seyn von einem Gährungsprocesse, wie man noch hier und da angeführt findet.

Bei dieser Gelegenheit sey es mir noch erlaubt, ein Paar Versuche anzuführen, welche ich mit einer wässrigen, durch Traubenzucker und Natron erhaltenen Indigküpe angestellt habe. Man erhält, wie ich schon erwähnte, beim Zusammenbringen von Indigo, Traubenzucker, Natronlösung und heissem Wasser augenblicklich eine sogenannte Küpe, welche ich, nach dem Absetzen von dem Ungelösten, durch einen Heber abzog, und durch Schütteln an der Luft sich oxidiren liess. Nachdem alles Indigblau ausgeschieden war, wurde filtrirt, und dadurch eine äusserst langsam durchlaufende Flüssigkeit von braungrüner Farbe erhalten, welche folgende Eigenschaften zeigte: Säuren brachten darin einen bedeutenden, bläulich graugrünen Niederschlag hervor, welcher nach dem Auswaschen und Trocknen diese Farbe unverändert beibehielt, und zum grossen Theile wenigstens in Alcohol mit rothbrauner Farbe löslich war. Aus der von dem Niederschlage abgelaufenen Flüssigkeit schied sich beim Verdampfen eine harzartige Substanz von brauner Farbe aus, welche etwas weniges löslich in Wasser, und vollkommen löslich in Alcohol war.

Die fragliche Flüssigkeit gab ferner beim Vermischen mit Kalkwasser einen bläulichgrauen Niederschlag (die Verbindung von Indigbraun mit Kalkerde?), und aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit fällte Säure einen grünlichen, flockigen Körper, während die Flüssigkeit auch hier wieder beim Abdampfen einen harzähnlichen Körper absetzte. Alles dies scheint mir darauf hinzudeuten, dass dieser Weg wahrscheinlich in Verbindung mit der Untersuchung der alcoholischen, von der Reduction des Indigs resultirenden Flüssigkeit geeignet seyn möchte, uns weitere Aufschlüsse über das derselben noch sehr bedürfende Indigbraun zu geben, und darauf wollte ich nur hinweisen, indem ich mir vorbehalten muss, bei grösserer Musse auch diesen nicht unwichtigen Punkt in der weitläufigen Geschichte des Indigo einer gründlicheren Bearbeitung zu unterwerfen.

Auch das auf diese letztere Weise erhaltene Indigblau, dessen Auswaschen übrigens eine sehr lange Zeit in Anspruch nimmt, giebt beim Behandeln mit einer alcoholischen Natronlösung (deren ich blos deshalb mich vorzugsweise bediente, weil ich sie gerade zur Disposition hatte), einen bedeutenden Gehalt an Indigroth zu erkennen. Die Eigenschaft des Indigroths, von Alkali bei Gegenwart von Alcohol leicht aufgelöst zu werden, giebt endlich noch ein Mittel an die Hand, das auf die

*) Organische Chemie pag. 359.

alte Weise aus der Vitriolküpe dargestellte Indigblau von dem Indigroth zu reinigen, und wer daher, trotz der mannigfachen Vortheile der von mir beschriebenen Methode, dennoch der alten den Vorzug einräumen sollte, darf wenigstens diese nachträgliche Behandlung keinesweges versäumen, um ein der Reinheit des nach der neuen Methode dargestellten Productes nahekommendes Präparat zu erhalten.

12. Vorläufige Notiz über einige neue Körper aus der Indigreihe; von J. Fritzsche. (Lu le 12 août 1842.)

Bei der Langsamkeit, mit welcher leider meine Arbeiten aus verschiedenen Gründen fortschreiten, bin ich noch immer nicht dahin gekommen, die vor allen für das Verständniss der Einwirkung des Kali auf das Indigblau hochwichtige Frage über die Zusammensetzung der von mir mit dem Namen Chrysanilsäure bezeichneten Substanz zu lösen. Bei meinem unausgesetzten Hinarbeiten nach diesem Ziele habe ich jedoch mannigfache, der Mittheilung, wie ich hoffe, auch in unvollendeter Form nicht unwerthe Resultate erhalten, und da nun jetzt die weitere Verfolgung derselben durch meine Reise nach dem Caucasus auf einige Monate ganz unterbrochen wird, so stehe ich um so weniger an, in einer kurzen Notiz über den gegenwärtigen Standpunkt meiner Arbeit der Academie Bericht zu erstatten.

Die leichte Zersetzbarkeit der Chrysanilsäure ist es hauptsächlich, welche der Erforschung ihrer Zusammensetzung hindernd entgegentritt, in sofern sie nämlich die Darstellung reiner Salze derselben zu einer sehr schwierigen Aufgabe macht. Die verschiedenen Resultate, welche ich bei der Analyse der unter scheinbar gleichen Bedingungen zu verschiedenen Malen dargestellten Blei- und Zinksalze auch neuerdings wieder erhalten habe, sind wahrscheinlich durch diese Zersetzbarkeit bedingt, und da nun bei diesen Salzen auch noch durch den Mangel der krystallinischen Form die Reinheit um so schwieriger zu erkennen und nachzuweisen ist, so habe ich es aufgeben zu müssen geglaubt, durch sie die Sättigungscapacität der Säure ausmitteln zu wollen.

Ganz kürzlich ist es mir endlich gelungen, das Ammoniaksalz der Säure in einer, wie es scheint, nichts zu wünschen übrig lassenden Reinheit darzustellen, und zwar indem ich mich des Alcohols als Lösungsmittels bediente, aus welchem das Salz unter gehörigen Vorsichtsmaassregeln, namentlich bei Ausschluss des Sauerstoffes der Luft, in feinen nadelförmigen orangegelben Krystallen anschiesst, und wenn auch diese Methode oft fehlschlägt, so hoffe ich dennoch meinem Ziele durch sie um vieles näher gerückt zu sein.

Bringt man Chrysanilsäure mit wässrigem Ammoniak zusammen, so nimmt die anfangs schön goldgelbe Flüssigkeit, sobald sie durch den Geruch einen Ueberschuss von Ammoniak zu erkennen giebt, eine grünliche Farbe an, und dies beruht auf einer Zersetzung, über welche man durch Anwendung frisch gefällter, noch feuchter Säure und concentrirter Ammoniakflüssigkeit weitere Aufschlüsse erhält. Unter diesen Umständen nämlich entsteht ein krystallinisches Product von grüngelber Farbe, welches kein Ammoniak als solches enthält, weil es beim Behandeln mit kalter Aetzkalilauge keine Spur von Ammoniak erkennen lässt. Eine Auflösung dieses Körpers in Wasser oder Alcohol giebt mit Salzsäure versetzt beim freiwilligen Verdampfen eine in nadelförmigen Krystallen von gelbgrüner Farbe anschiessende Substanz, deren Auftreten jedoch durch geringfügige Umstände, wie Erhitzen der Flüssigkeit oder längeres Stehen an der Luft, durch gleichzeitiges Auftreten eines in blauen Flocken sich aussondernden Körpers ganz oder theilweise verhindert wird. Mit salpetersaurem Silber giebt die Auflösung des obigen Körpers einen in schwarzblauen, mannigfach gekrümmten und in einander gefilzten, langen mikroscopischen Fäden sich ausscheidenden Niederschlag, dessen Erscheinen jedoch nicht selten von gleichzeitiger Ausscheidung metallischen Silbers begleitet ist.

Salpetersaures Silber zu einer, Chrysanilsäure aufgelöst enthaltenden Flüssigkeit gebracht, bewirkt sehr schnell eine Zersetzung derselben; im ersten Augenblicke scheidet sich zwar ein orangerother flockiger Niederschlag aus, welcher wahrscheinlich chrysanilsaures Silberoxyd ist, allein schon nach wenigen Augenblicken geht die Farbe desselben in ein dunkles Braunroth über, und setzt man nun etwas Salpetersäure zu, so bildet sich daraus ein schwerer, grauer, sehr viel Silber enthaltender Niederschlag, während an der Flüssigkeit ein noch zu untersuchendes, durch Neutralisiren mit Ammoniak in fleischfarbenen Flocken fällbares Silbersalz gelöst bleibt. Der Niederschlag besteht aus einem Gemenge von wenigstens zwei Substanzen, von denen ich hier nur eine als leicht erkennbar herausheben will; kochen-

der Alcohol nämlich löst daraus dieselbe Substanz auf, deren ich bereits am Schlusse meiner früheren Abhandlung als eines durch Stehen einer Auflösung von Chrysanilsäure an der Luft sich bildenden Zersetzungsproductes erwähnt habe. Sowohl auf dem dort angegebenen als auch auf obigem Wege dargestellt, besitzt diese Substanz eine mehr oder weniger dunkle grüne Farbe, welche jedoch nur auf einer Verunreinigung mit einer blauen Substanz beruht; Salpetersäure nämlich verwandelt beim Erhitzen, ohne die Substanz selbst erheblich anzugreifen, ihre grüne Farbe in eine rein citrongelbe, und giebt somit ein vortreffliches Mittel zu ihrer Darstellung in reinem Zustande an die Hand

Ausführlich habe ich bereits früher der interessanten Zersetzung erwähnt, welche die Chrysanilsäure beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren erleidet, und habe dabei auch angegeben, dass sich die dabei entstehende schwarzblaue krystallinische Substanz verschieden verhält, je nachdem sie noch feucht oder schon getrocknet und einige Zeit aufbewahrt ist. Uebergiesst man sie in trocknem Zustande mit kaltem Alcohol, so erhält man eine schön rothe Lösung, auf dem Filtrum aber bleibt ein indigblauer Körper zurück, welcher zum grössten Theile wenigstens aus einer neuen Substanz besteht. Es hat dieser neue Körper mit dem Indigblau nur die blaue Farbe in formlosem Zustande gemein, er unterscheidet sich davon aber auf das entschiedenste durch sein Verhalten gegen Aether und Alcohol, womit er schon in der Kälte veilchenblaue Auflösungen giebt. Kochender Alcohol löst etwas mehr davon auf, und setzt ihn beim Erkalten in kleinen, schuppigen, schwarzblauen Krystallen wieder ab, welche sich von denen des Indigblau, schon dem äusseren Ansehen nach, durch den Mangel des bekannten Kupferglanzes unterscheiden.

Kocht man Chrysanilsäure mit Alcohol, dem einige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt sind, so tritt die mit Wasser niemals ausbleibende Zersetzung nicht ein; man erhält dagegen eine rothbraune Auflösung, welche entweder schon beim Erkalten, oder doch beim gelinden Verdampfen des Alcohol ein rothbraunes, krystallinisches, allem Anscheine nach aus einer Verbindung der beiden Säuren bestehendes Product absetzt. Ein ähnliches Resultat erhält man mit Salzsäure, und zwar schiesst die Verbindung mit derselben in langen, sehr feinen nadelförmigen Krystallen von rother, nur wenig in's Braune stechender Farbe an, wenn man eine heisse alcoholische Lösung von chrysanilsaurem Ammoniak mit überschüssiger Salzsäure versetzt langsam erkalten lässt.

Alle diese Körper nun, über deren Zusammensetzung ich mich gegenwärtig noch aller Angaben enthalte, gedenke ich in meiner nächsten Abhandlung ausführlich zu beschreiben, und dann wird sich hoffentlich der Schleier lüften, welcher jetzt noch über ihrer Bildung ruht, und auch mir noch die Einsicht in ihren gewiss innigen Zusammenhang unter einander verbirgt.

Ausser den obigen, aus der Chrysanilsäure hervorgegangenen Körpern hat mir auch das Anilin noch interessante Zersetzungsproducte geliefert, welche ich hier ebenfalls in der Kürze charakterisiren will.

Bei der Beschreibung des Anilin habe ich schon erwähnt, dass dasselbe Jod in grosser Menge auflöst, und damit zu einem breiartigen Gemenge kleiner Krystalle mit einer ölartigen Flüssigkeit erstarrt; diese Krystalle nun sind nichts anderes als jodwasserstoffsaures Anilin, und es hat demnach eine Zersetzung eines Theiles Anilin Statt gefunden, welches den Wasserstoff zur Bildung der Jodwasserstoffsäure geliefert hat, während an seine Stelle Jod getreten, und so noch eine neue, tief braungefärbte, flüssige, jodhaltige Verbindung entstanden ist. Ein sehr leichtes Mittel diesen Körper von dem Anilinsalze zu trennen, ist die Behandlung mit Aether, welcher den flüssigen Körper auflöst, das in grosser Menge vorhandene jodwasserstoffsaure Anilin aber ungelöst lässt; dieses löst man dann in Wasser und erhält beim freiwilligen Verdampfen desselben das Salz in schönen und grossen Krystallen.

Das interessante Verhalten der Chromsäure, und unter gewissen Umständen auch der Salpetersäure gegen das Anilin führte mich darauf, auch die Einwirkung der Sauerstoffverbindungen des Chlors auf das Anilin zu untersuchen, und dies hat nun auch in der That der Beachtung werthe Resultate geliefert Bringt man nämlich zu einer mit gleichen Theilen Alcohol vermischten Lösung eines Anilinsalzes eine mit Salzsäure versetzte Auflösung von chlorsaurem Kali, so entsteht nach einiger Zeit, je langsamer desto sicherer, ein schön indigblauer, flockiger Niederschlag, und zwar bei einigermaassen concentrirter Lösung in so grosser Menge, dass die Flüssigkeit dadurch eine dickliche Beschaffenheit bekommt. Filtrirt man nun und wäscht mit Alcohol aus, so geht die blaue Farbe des Niederschlages, je nachdem die freie Säure verschwindet, in eine grüne über, und nach dem Trocknen hat man einen dunkelgrünen, sehr zusammengeschrumpften Körper; dieser enthält gegen 16 pCt. Chlor, und seine Zusammensetzung scheint durch die empirische Formel $C^{24} H^{20} N^{4} Cl^{2} O$ ausgedrückt werden zu können, wornach von zwei Atomen Anilin 8 Atome Wasserstoff mit 4 Atomen des Sauer-

stoffs der Chlorsäure sich zu Wasser verbunden hätten, die übrigbleibenden Atome des einen und der anderen aber zu dem neuen Körper zusammengetreten wären.

Wenn jedoch auch die Bildung des neuen chlorhaltigen Körpers (analoge Verbindungen liefert Anilin bei der Behandlung mit bromsaurem oder jodsaurem Kali und Schwefelsäure) wirklich auf so einfache Weise Statt gefunden hat, so ist doch ein Theil des Anilin noch auf andere Weise zersetzt worden. Die von dem blauen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit enthält einen sie bräunlichroth färbenden, harzartigen Körper gelöst, und giebt bei weiterer Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salzsäure zu einer interessanten Reaction Veranlassung. Erhitzt man nämlich diese Flüssigkeit zum Kochen und setzt nun in kleinen Mengen Salzsäure und chlorsaures Kali zu, so findet eine lebhafte Entwickelung von chloriger Säure statt, die Flüssigkeit nimmt eine hellgelbe Farbe an, und bleibt anfangs vollkommen klar, fängt jedoch bald an sich durch Ausscheidung sehr feiner Krystallblättchen zu trüben; einmal begonnen, nimmt diese Ausscheidung sehr schnell so lange zu, bis entweder kein anilinartiger Körper, oder keine chlorige Säure mehr in der Flüssigkeit vorhanden ist, und lässt man nun erkalten, so sondert sich auch dabei noch eine kleine Menge dieses Körpers aus, welchen man durch Filtriren und Auswaschen mit Wasser in fast vollkommen reinem Zustande erhält. Der so gebildete Körper besitzt alle Eigenschaften des von Erdmann auf anderem Wege aus dem Indigo erhaltenen Chloranil, und ist auch in der That nichts anderes; beide Darstellungsmethoden wurden ungefähr gleichzeitig gefunden, und als ich unmittelbar nach der Publication der Erdmannschen Abhandlung dem Verfasser eine Probe meines Präparates überschickte, erklärte derselbe, dass das von mir erhaltene Chloranil, selbst dem äusseren Ansehen nach, nicht von dem seinigen zu unterscheiden sey.

Vergebens habe ich mich bisher bemüht, die Zusammensetzung des grünen Körpers auszumitteln, welcher durch Einwirkung von Chromsäure auf das Anilin entsteht, und ein so charakterisches Kennzeichen desselben ist. Abgesehen davon, dass die Producte schon dem äusseren Ansehen nach verschieden ausfallen, je nachdem man mehr oder weniger Chromsäure, und einen grösseren oder geringeren Ueberschuss einer anderen Säure anwendet, geben auch scheinbar gleichartige Producte ganz verschiedene Resultate bei der Analyse, zu denen mir der Schlüssel noch fehlt. Es wird genügen anzuführen, dass ich einmal 2,12 pCt. und ein anderes Mal 31,00 pCt. Chromoxyd, und ebenso 62,66 pCt. und 33,93 pCt. Kohlenstoff erhielt.

Indem ich nun hiermit meine fragmentarischen Mittheilungen schliesse, sey es mir noch erlaubt, darauf hinzuweisen, wie sich die Untersuchung der Zersetzungsproducte des Indigblaues durch Kali schon dadurch schwieriger gestaltet, dass bei ihnen Kohlenstoff austritt, während bei den meisten Erdmannschen und allen Laurentschen Körpern nur Ausscheidung, Aufnahme oder Vertretung von Sauerstoff und Wasserstoff statt findet, welche weit leichter zu verfolgen und schematisch nachzuweisen sind. Alle diese Körper enthalten eben so wie das Indigblau 16 Atome Kohlenstoff, und allem Anscheine nach kommt auch der Chrysanilsäure die Zahl 16 nicht zu.

13. Bericht über kleine Reisen im Finnischen Meerbusen in Bezug auf Diluvial-Schrammen und verwandte Erscheinungen. Von dem Academiker v. BAER. (Lu le 9 septembre 1842.)

Als man, bereits vor einer längern Reihe von Jahren, die Uebereinstimmung der zahllosen erratischen Blöcke in den Süd-Baltischen Ländern mit den in Skandinavien anstehenden Gebirgs-Massen erkannt hatte, war es natürlich, dass man die Vermuthung aufstellte, diese Blöcke möchten aus Skandinavien über den Raum weg, in welchem wir jetzt die Ostsee finden, nach Holland, Mecklenburg, Pommern, die Mark Brandenburg und Sachsen, Preussen, Polen und bis über die Gegend von Moskau weggeführt sein. Man muss aber gestehen, dass diese Ansicht nur eine kühne Hypothese genannt zu werden verdiente, die bloss in Ermangelung einer anderen Erklärungs-Weise für das Vorkommen jener Felsblöcke, und wegen verwandter Erscheinungen in viel kleinerem Maasstabe im Gebiete der Europäischen Alpen, sich Anhänger erwerben und bewahren konnte. Nachdem man aber an den krystallinischen Gebirgen Skandinaviens Furchen, Schrammen und Abschleifungen, im Allgemeinen nach Süden mit mehr oder weniger Abweichung nach Osten, und im südlichen Schweden nach Westen, erkannt hatte, und in diesen Furchen und Abschleifungen die Spuren von der Wanderung der zertrümmerten Felsmassen ver-

muthet hatte, schien es mir vor allen Dingen wichtig, diejenigen in der Ostsee liegenden Inseln, welche aus hinlänglich harten Felsmassen bestehen, in dieser Hinsicht zu untersuchen. An den Südgestaden des Baltischen Meeres hat, so viel bekannt geworden ist, noch Niemand diese Diluvialschrammen gesehen, obgleich ein grosser Theil der erratischen Blöcke sehr viel weiter vorgeschoben ist*). Die leichter zerstörbaren Gebirgsarten und die hohe Bedeckung mit Diluvium lassen auch kaum erwarten, dass eine Spur dieser Art sich erhalten habe. Um so wichtiger waren die Inseln. Fanden sich diese nicht geschrammt, so hatte man nur den Beweis von der Fortbewegung stark reibender Massen bis in das Meer, und um die Süd-Baltischen Geschiebe für die Erzeuger der Schrammen zu halten, musste man eine spätere Erhebung der Inseln oder überhaupt ganz verschiedene Verhältnisse in dem Raume, den jetzt die Ostsee einnimmt, zur Zeit der Bildung der Diluvial-Schrammen annehmen. Zeigten sich dagegen die Inseln geschrammt, so liess die Art, wie sie geschrammt sind, einen bedeutenden Beitrag für die Erkenntniss der Verhältnisse der Fortbewegung jener Felsmassen erwarten. Jedenfalls war mit dem Dasein der Schrammen der Beweis geliefert, dass dieselben Bedingungen, wodurch die Felsmassen Skandinaviens geschrammt sind, über einen Theil des Meeres fortgewirkt haben, und es gäbe dann kein Hinderniss, anzunehmen, dass sie auch über das ganze Wasserbecken ihre Wirkung ausgedehnt haben, auch wenn auf der anderen Seite desselben bei fehlendem, hinlänglich hartem Gestein die Schrammen fehlen.

Aus diesen Gründen habe ich schon im Jahr 1839 einige Inseln des Finnischen Meerbusens besucht. Ich war auf *Lawin-Sari*, *Wier*, *Hochland*, *Aspö* und einigen der zunächst um Aspö liegenden Skären. Lawin-Sari und Wier (Виринь der Russischen Karten) sind so mit Geröllen und andern Diluvial-Massen bedeckt, dass man gar keinen anstehenden Fels zu Gesicht bekommt. Die flachen Skären fand ich alle geschrammt und abgeschliffen; Aspö, das sich merklich erhebt, hat nur am Ufer dasselbe Ansehen, in der Höhe aber nicht, entweder weil hier nie die Spuren der Trümmer-Uebergänge gewesen waren, oder weil sie durch Verwitterung wieder unkenntlich geworden sind. Auch in Hochland fand ich deutliche Schrammen und Abglättungen nur an den vorspringenden Spitzen und Säumen der Ost-Küste, nicht hoch über dem jetzigen Wasserspiegel; in grösseren Höhen fand ich nur sehr einzelne, undeutliche und in der Richtung wenig übereinstimmende Schrammen.

Unter diesen Umständen hätte man die Abglättungen und Schrammen der Inseln des Finnischen Meerbusens dem Eisgange des jetzigen Meeres und den Felstrümmern, die es zuweilen mit sich führt, zuschreiben können, oder wenigstens dem Schwimm-Eise des ehemaligen höhern Meeres-Spiegels, wovon sich sehr deutliche Spuren nachweisen lassen. Ich wünschte daher noch mehr Beobachtungspunkte aufsuchen zu können, um über die allgemeinen Verhältnisse der Schrammen auf den Inseln eine feste Ueberzeugung zu gewinnen, und die Richtungen, die keinesweges ganz gleich sind, genauer zu bestimmen, als bei dem ersten Besuche mit einem kleinen Taschen-Compass, auf welchem bloss die Rhumben ohne einzelne Grade verzeichnet sind, geschehen konnte.

Der Admiral v. Bellingshausen, gegen den ich diese Wünsche auszusprechen Gelegenheit gehabt hatte, war so gütig, mit Zustimmung Sr. Erlaucht des Herrn Seeministers, den Tender *Snapop* zu meiner Disposition zu stellen, wofür ich mich um so mehr dankbar verpflichtet fühle, als bei der fast fehlenden Communication der einzelnen Inseln unter einander, auf der ersten Reise das Miethen der Fahrzeuge mir nicht mir bedeutende Kosten verursacht, sondern auch die offenen Böte mich ernstlichen Gefahren ausgesetzt hatten.

Mit dem genannten Tender habe ich, da ich zu andern Zwecken abwesend war, als die Bewilligung zum Gebrauche desselben eintraf, erst spät und nur fur eine kurze Zeit Gebrauch machen können, doch ist es mir gelungen in der Zeit von wenigen Tagen so viel Erfahrungen über die Diluvial-Schrammen auf den Inseln zu sammeln, dass sie, wie ich glaube, bei einer festzustellenden Theorie über diese Erscheinung nicht ganz unberücksichtigt bleiben können. Ich verdanke es vorzüglich der Geschicklichkeit und der nicht genug zu rühmenden Willfährigkeit des Commandeurs vom Tender Snapop. des Lieut. Alexand. Tischewskij, dass ich in so kurzer Zeit an viele Punkte gelangt bin.

Die wichtigsten Resultate dürften etwa folgende sein:

1.) Diejenigen Inseln des Finnischen Meerbusens, welche aus krystallinischen Felsarten gebildet sind, zei-

*) Wie ich aus einer geognostischen Abhandlung des Herrn Staatsrath Eichwald, die so eben gedruckt wird, ersehe, hat derselbe auf der kleinen Insel Kassar, ganz nahe an Dagö die polirte Oberfläche des dortigen Kalksteins nach allen Richtungen, ohne Ordnung geschrammt gesehen. (Beiträge zur Kenntniss des Russ. Reiches Bd. VIII. S. 27.)

gen Schrammen, Furchen und Abschleifungen in denselben Modificationen wie das feste Land von Finnland. Ich habe diese Schrammen auf den Gruppen von Aspö mit mehreren benachbarten Skären, und auf den nicht mehr zu den Skären gerechneten, sondern in der Mitte des Meerbusens liegenden Inseln Sommers und Hochland gesehen.

2.) Diese Schrammen finden sich nicht allein auf dem Küstensaume, wo sie für die nach Norden gerichteten Küsten Regel sind, sondern zum Theil auch in bedeutenden Höhen über dem jetzigen Niveau des Meeres. In Sommers ist ein ausgedehnter Abhang, der sich auf etwa 60 Fuss erhebt, bis auf diese Höhe abgeschliffen und geschrammt. In Hochland zeigten sich Schrammen auf einer Kuppe (in der Nähe der Nordspitze), welche sich wenigstens 160 Fuss erhebt. Nach Süden zu ist aber ein bis 250 Fuss sich erhebender Gipfel auf seiner höchsten Kuppe bis zur Spiegelglätte abgerieben und mit sehr deutlichen Schrammen versehen. Die Richtung dieser letztern ist übereinstimmend mit den Schrammen an den benachbarten flachen Vorsprüngen der Ostküste, so dass man nicht umhin kann, die Spuren derselben Ursache auf der Höhe und in der Tiefe zu erkennen.

3.) Die höchsten Gipfel aller von mir besuchten Inseln, die nicht ganz flach sind, fand ich aber nicht geschrammt. Ich glaube nicht, dass die Schrammen durch Verwitterung verschwunden sind, obgleich es in die Augen springt, dass die Verwitterung an sehr vielen Flächen die Schrammen unkenntlich gemacht hat. Da aber das Schrammen der Felsen mehr oder weniger mit Abschleifung derselben sich verbunden zeigt, so kann man vielen Gipfeln ansehen, dass sie nie geschrammt gewesen sind. Mir schien es vielmehr auf den Inseln, dass nur solche Höhen abgeschliffen und geschrammt sind, welche in der Nähe noch bedeutendere Höhen haben, die keine Spuren dieser Abglättungen und Schrammen zeigen, so verschieden auch übrigens die absoluten Höhen sein mögen. So ist in Hochland ein Gipfel von etwa 250 Fuss Höhe sehr deutlich geschrammt, in dessen Nähe ein Gipfel von mehr als 500 Fuss Höhe sich findet. An der Nordspitze ist die höchste Kuppe über 300 Fuss hoch, eine benachbarte von der halben Höhe ist geschrammt. Auf dem kleinen Eilande Sommers ist der höchste Gipfel nur etwa 75 Fuss hoch. Er zeigt keine Spuren der hier besprochenen Einwirkung. Dagegen ist eine benachbarte Höhe von 60′ abgeglättet und geschrammt. Ungefähr eben so ist er in Aspö. So allmählig die Insel ansteigt, so sah ich ganz oben doch kein Schrammen. Sollte dieses Verhältniss ein allgemeines sein, so muss es offenbar auf die Theorie von der Bildung der Schrammen und Abschleifungen Einfluss haben, und es wäre daher zu wünschen dass man bei Untersuchungen auf dem Festlande hierauf Rücksicht nähme

4.) Was die Richtungen der Schrammen anlangt, so habe ich zur Bestimmung derselben eines von Herrn Nordenskiöld dazu besonders erfundenen Instruments, das er mir zu borgen die Güte hatte, mich bedient. Die Richtungen stimmen im Allgemeinen mit den auf dem benachbarten Festlande beobachteten, weichen aber, bestimmt durch die Gestaltung der benachbarten Berge, noch mehr unter einander ab, als ich auf dem festen Lande bemerken konnte. In Hochland z. B. kommen Schrammen vor, die nach der Richtung einer engen Bergschlucht 40° vom magnetischen oder 49° vom wahren Meridian nach Südosten abweichen. Dagegen sieht man auf Sommers Schrammen, welche nur 8° vom magnetischen Meridian oder 16° vom wahren abweichen. Eine genauere Angabe würde unnütz sein ohne Beschreibung der Terrainverhältnisse, die ich mir vorbehalte.

5.) Nicht ohne einiges Interesse wird es auch sein, dass ich die Insel Sommers aus Porphyr bestehend fand, ähnlich dem Porphyr, welcher den grössten Theil der Insel Hochland bildet. Nach den Anzeigen des Inspectors der Baken besteht der Felsen von Rodscher, westlich von Hochland auch aus Porphyr. So scheint also eine Porphyrformation innerhalb des Finnischen Meerbusens zwischen dem Gneis und Granit Finnlands und dem Silurischen Systeme der Südküste zu liegen.

6.) Ich habe die Gelegenheit wahrgenommen noch mehr Erfahrungen über das Versetzen von Geschieben durch das See-Eis zu sammeln, von denen ich nur so viel anführen will, dass diese Art der Versetzung für kleinere Blöcke häufig, für grössere aber doch so selten ist, dass sie mir für die allgemeine Erklärung der vorkommenden erratischen Blöcke keinesweges ausreichend erscheint. Am wenigsten kann man von dieser Art des Transportes die Entstehung der Schrammen herleiten. Unter diesen sind so tiefe Ausfurchungen und Ausschleifungen, dass man sie nur der Einwirkung eines sehr starken Druckes auf die reibenden Massen zuschreiben kann.

Emis le 30 octobre 1842.

№ 8. **BULLETIN** Tome I. № 8.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez VV. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 14. *Sur les intégrales des fonctions algébriques.* OSTROGRADSKY. 15. *Sur la découverte de M. Moser* BRASCHMANN. RAPPORTS 1. *Sur la publication des travaux relatifs au nivellement entre la mer Noire et la mer Caspienne.* STRUVE. CORRESPONDANCE. 1. *Lettre de M.* BRONN *à M.* BRANDT.

NOTES.

14. SUR LES INTÉGRALES DES FONCTIONS ALGÉBRIQUES PAR M. OSTROGRADSKY. (Lu le 23 septembre 1842).

Dans une note que j'eus l'honneur de présenter à l'Académie le 25 juillet 1833, j'ai démontré un théorème relatif à la relation que peuvent avoir entre elles les intégrales des fonctions algébriques. Ayant quelque chose à y ajouter j'ai fait cette seconde note relative au même sujet, et dont j'ai rendu la lecture indépendante de la note citée.

1. Le calcul intégral est la science des fonctions transcendantes. J'appellerai, dans ce qui va suivre, fonction transcendante *directe* une fonction intégrale dont la différentielle s'exprime algébriquement par la variable indépendante: ainsi la fonction y, définie par l'équation

$$\frac{dy}{dx} = \text{fonction algébr. } (x),$$

est directe. J'appellerai fonction *inverse* de x la quantité y définie par l'équation

$$\frac{dy}{dx} = \text{fonction algébr. } (y),$$

les fonctions directes et inverses sont évidemment comprises, comme cas particuliers, dans la transcendante y donnée au moyen de l'équation différentielle

$$\frac{dy}{dx} = \text{fonction algébr. } (x, y).$$

Cela posé, je vais examiner quelle relation algébrique peuvent avoir entre elles plusieurs fonctions transcendantes $t_1, t_2, t_3, \ldots$ dont quelques unes sont directes et d'autre sont inverses; c'est-à-dire, je vais montrer quelle doit être la nature de la fonction algébrique

$$\varphi(x, t_1, t_2, t_3, \ldots)$$

pour que l'équation

$$\varphi(x, t_1, t_2, t_3, \ldots) = 0$$

pût avoir lieu.

Admettons qu'aucune autre relation algébrique entre $t_1, t_2, t_3, \ldots$ est impossible, il s'en suivra que, si l'on ôtait une ou plusieurs des fonctions, il ne serait pas

possible d'établir une relation algébrique entre celles qui resteraient. On peut appeler irréductibles les fonctions transcendantes qui ne peuvent être liées entre elles par aucune équation algébrique.

Au surplus, si les fonctions $t_1, t_2, t_3, \ldots$ pouvaient avoir plusieurs relations algébriques, on ramènerait facilement ce cas à celui où l'on ne suppose qu'une seule relation. Car un nombre quelconque de relations peut être ramené, au moyen de l'élimination, au même nombre d'équations dont chacune ne renfermerait que les transcendantes qui ne peuvent satisfaire à aucune autre équation algébrique.

2. Pour distinguer les transcendantes directes des fonctions inverses, nous dénoterons les dernières par les lettres $u_1, u_2, u_3, \ldots$, et nous laisserons les lettres $t_1, t_2, t_3, \ldots$ pour représenter les fonctions directes. Cela posé, considérons une des transcendantes t comme fonction de x et de $t_1, t_2, t_3, \ldots u_1, u_2, u_3, \ldots$ fonction donnée par l'équation algébrique

$$0 = \varphi(x, t, t_1, t_2, t_3, \ldots u_1, u_2, u_3, \ldots).$$

Ou ce qui revient au même, regardons t comme fonction algébrique de $x, t_1, t_2, t_3, \ldots u_1, u_2, u_3, \ldots$

En différentiant cette fonction, on en tirera pour dt une expression de la forme

$$Xdx + T_1 dt_1 + T_2 dt_2 + T_3 dt_3 + \ldots + U_1 du_1 + U_2 du_2 + U_3 du_3 + \ldots$$

Représentons, pour plus de simplicité, par la notation de Lagrange les coëfficients différentiels

$$\frac{dt}{dx}, \frac{dt_1}{dx}, \frac{dt_2}{dx}, \ldots \frac{du_1}{dx}, \frac{du_2}{dx}, \ldots$$

nous aurons

$$t' = X + T_1 t'_1 + T_2 t'_2 + T_3 t'_3 + \ldots + U_1 u'_1 + U_2 u'_2 + U_3 u'_3 + \ldots$$

Les quantités

$$X, T_1, T_2, T_3, \ldots U_1, U_2, U_3, \ldots$$

seront évidemment fonctions algébriques de

$$x, t_1, t_2, \ldots u_1, u_2, \ldots \text{ sans } t,$$

et t' est une fonction algébrique de x tout seul. Or, dès que t ne se trouve pas dans l'expression précédente de t', aucune des transcendantes

$$t_1, t_2, \ldots u_1, u_2, \ldots$$

ne peut pas s'y trouver non plus; elles doivent donc s'en aller de la fonction

$$X + T_1 t'_1 + T_2 t'_2 + \ldots + U_1 u'_1 + U_2 u'_2 + \ldots$$

ou de la fonction t', comme si elles étaient des variables indépendantes. Ainsi nous aurons

$$\frac{dt'}{dt_1} = 0, \quad \frac{dt'}{dt_2} = 0, \quad \frac{dt'}{dt_3} = 0, \ldots \frac{dt'}{du_1} = 0, \quad \frac{dt'}{du_2} = 0,$$
$$\frac{dt'}{du_3} = 0, \ldots\ldots$$

mais, en différentiant la quantité t' par rapport à t_1, nous trouverons

$$\frac{dt'}{dt_1} = \frac{dX}{dt_1} + \frac{dT_1}{dt_1} t'_1 + \frac{dT_2}{dt_1} t'_2 + \ldots + \frac{dU_1}{dt_1} u'_1 + \frac{dU_2}{dt_1} u'_2 + \ldots$$

faisant attention que, par la nature des fonctions

$$X, T_1, T_2, \ldots U_1, U_2, \ldots$$

on doit avoir

$$\frac{dX}{dt_1} = \frac{dT_1}{dx}$$
$$\frac{dT_2}{dt_1} = \frac{dT_1}{dt_2}$$
$$\frac{dT_3}{dt_1} = \frac{dT_1}{dt_3}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\frac{dU_1}{dt_1} = \frac{dT_1}{du_1}$$
$$\frac{dU_2}{dt_1} = \frac{dT_1}{du_2}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Nous trouverons

$$\frac{dt'}{dt_1} = \frac{dT_1}{dx} + \frac{dT_1}{dt_1} t'_1 + \frac{dT_1}{dt_2} t'_2 + \ldots + \frac{dT_1}{du_1} u'_1 + \frac{dT_1}{du_2} u'_2 + \ldots$$

en sorte que $\frac{dt'}{dt_1}$ n'est autre chose que la dérivée complète de T_1 par rapport à x; ainsi l'équation $\frac{dt'}{dt_1} = 0$ revient à

$$dT_1 = 0,$$

celle ci donnera

$$T_1 = C_1,$$

C_1 étant une constante arbitraire. On trouvera de la même manière

$$T_2 = C_2, \quad T_3 = C_3 \ldots\ldots$$

$C_2, C_1, \ldots$ étant des quantités indépendantes de x. Les différences partielles de t par rapport à $t_1, t_2, t_3, \ldots$, étant des constantes, il s'en suit que t ne peut être qu'une fonction linéaire de $t_1, t_2, t_3, \ldots$

Si nous différentions la valeur de t' par rapport à

une des transcendantes inverses, par exemple u_1, nous aurons,

$$\frac{dt'}{du_1} = \frac{dX}{du_1} + \frac{dT_1}{du_1} t'_1 + \frac{dT_2}{du_1} t'_2 + \ldots + \frac{dU_1}{du_1} u'_1 + \frac{dU_2}{du_1} u'_2 + U_1 \frac{du'_1}{du_1},$$

or

$$\frac{dX}{du_1} = \frac{dU_1}{dx}$$
$$\frac{dT_1}{du_1} = \frac{dU_1}{dt_1}$$
$$\frac{dT_2}{du_1} = \frac{dU_1}{dt_2}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\frac{dU_2}{du_1} = \frac{dU_1}{du_2}$$
$$\frac{dU_3}{du_1} = \frac{dU_1}{du_3}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

donc

$$0 = \frac{dt'}{du} = \frac{dU_1}{dx_1} + \frac{dU_1}{dt_1} t'_1 + \frac{dU_1}{dt_2} t'_2 + \ldots + \frac{dU_1}{du_1} u'_1 + \frac{dU_1}{du_2} u'_2 + \ldots U_1 \frac{du'_1}{du_1},$$

ou bien

$$dU_1 + U_1 \frac{du'_1}{du_1} dx = 0,$$

ou bien encore

$$u'_1 dU_1 + U_1 \frac{du'_1}{du_1} du_1 = 0,$$

or u'_1 n'étant fonction que de u_1 seul, on aura

$$du'_1 = \frac{du'_1}{du_1} du_1,$$

donc la dernière équation deviendra

$$u'_1 dU_1 + U_1 du'_1 = 0;$$

ou

$$d(U_1 u'_1) = 0$$

et par suite

$$U_1 u'_1 = K_1$$

K_1 étant une constante. On trouvera de la même manière

$$U_2 u'_2 = K_2$$
$$U_3 u'_3 = K_3$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Substituant les valeurs précédentes ainsi que celles de T_1, T_2... dans l'équation

$$t' = X + T_1 t'_1 + T_2 t'_2 + T_3 t'_3 + \ldots + U_1 u'_1 + U_2 u'_2 + \ldots$$

et multipliant par dx, on trouvera

$$dt = (X + K_1 + K_2 + K_3 + \ldots) dx + C_1 dt_1 + C_2 dt_2 + C_3 dt_3 + \ldots$$

puis en intégrant

$$(1)\quad t = \int X dx + (K_1 + K_2 + K_3 \ldots) x + C_1 t_1 + C_2 t_2 + C_3 t_3 + \ldots$$

L'intégrale $\int X dx$, où X est une fonction algébrique de x, doit être elle-même une fonction algébrique, car elle ne peut pas contenir de transcendantes u_1, $u_2 \ldots t_1$, $t_2, \ldots$; elle ne peut pas en contenir d'autres, puisque on ne suppose qu'une relation algébrique entre

$$t_1, t_2, t_3 \ldots u_1 u_2 \ldots$$

L'équation (1) que pour plus de symétrie nous mettrons sous la forme

$$Ct + C_1 t_1 + C_2 t_2 + \ldots = \text{fonct. algébr. } (x),$$

fait voir que:

1° Les fonctions directes et inverses ne peuvent être liées entre elles par aucune équation algébrique.

2° Les relations algébriques entre les fonctions directes peuvent toujours se réduire aux équations du premier degré entre ces mêmes fonctions; et les coëfficients de ces équations seront des quantités constantes, et les termes indépendants des transcendantes des fonctions algébriques de la variable indépendante.

Il résulte, comme cas particulier du premier énoncé, que l'intégrale d'une fonction algébrique ne peut jamais contenir des quantités exponentielles ou trigonométriques.

15. Note sur la découverte de M. Moser et autres sujets analogues, par M. le professeur BRASCHMANN. (Lu le 26 août 1842.)

J'ai l'honneur de soumettre à l'Académie la copie photographique d'un timbre en fer d'une médaille. Cette copie a été obtenue par M. le professeur Moser sur une plaque de cuivre jaune, d'après sa découverte remarquable des rayons dits invisibles. Comme personne ne possède jusqu'à présent aucun echantillon semblable, il m'a semblé que celui que j'ai l'honneur de présenter doit mériter d'autant plus l'attention de l'Académie.

M. Moser m'a fait observer qu'une plaque de fer très mal polie, après avoir été traitée suivant la méthode de ce savant, offre le phénomène remarquable, qu'en soufflant dessus, on voit apparaître les lettres de l'inscription qui se trouve sur le timbre. Ces lettres étaient mal limités, cependant assez reconnaissables; elles disparaissaient à mesure que la couche de vapeur produite par l'haleine s'en allait de la surface de la plaque.

L'idée d'attribuer la découverte de M. Moser à la chaleur paraît insoutenable d'après ce que j'ai vu, à moins qu'on ne veuille attribuer une force calorifique aux rayons de la lune; car M. Moser m'a montré la

trace des images successifs de la lune, qu'il a fixées suivant sa méthode sur une plaque argentée.

M. Moser fait aussi des expériences intéressantes avec le daguerrotype. J'ai vu chez lui, entre autres, plusieurs figures remarquables de la polarisation, qu'il a fixées, et la double image d'une statue. J'ai l'honneur de mettre cette image sous les yeux de l'Académie. Pour l'obtenir, M. Moser plaça devant l'objectif du daguerrotype un spath calcaire. L'image indirecte est visiblement plus faible, ce que M. Moser attribue à la lumière polarisée qui a contribué à la former. J'ai aussi vu chez lui des copies superbes d'une statue pour le stéréoscope de M. Weathstone.

Je n'ai pu me procurer des échantillons de ce genre ni en Angleterre, ni en France, ni en Allemagne; puisqu'on ne saurait les produire qu'au moyen du daguerrotype, et qu'il faut beaucoup d'adresse pour les faire convenablement; mais M. Moser va publier un procédé simple pour obtenir ce genre d'images; ce qui procurera le moyen de faire facilement les observations de M. Weathstone, aussi curieuses qu'intéressantes, sur la vision.

M. Moser, déjà connu par plusieurs travaux scientifiques et surtout par ses observations des variations de l'aiguille aimantée de l'est à l'ouest (observations qui servent à déterminer le lieu des perturbations magnétiques sur la terre, voir Schumacher's Astronomische Nachrichten N. 265) et par son ouvrage sur la mortalité, a été conduit à des résultats remarquables que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie, tels qu'il me les a donnés, et que l'auteur croit justifiés par les observations qu'il a publiées dans les annales de Poggendorf sous le titre:

a) De la vision, et de l'action de la lumière sur toutes les substances.

b) Sur l'état latent de la lumière.

c) Sur les rayons invisibles.

Résumé des résultats obtenus jusqu'à ce jour.

1. La lumière agit sur toutes les substances, et sur toutes de la même manière. Les actions connues jusqu'à ce jour ne sont que des cas particuliers de cette activité générale.

2. L'action de la lumière consiste à modifier les substances de telle sorte qu'après avoir éprouvé ces actions, elles condensent les diverses vapeurs autrement qu'elles ne le feraient sans cela.

3. Les vapeurs sont condensées plus ou moins fortement suivant leur élasticité et l'intensité de l'action lumineuse.

Si, par exemple, la vapeur du mercure a trop d'élasticité, elle produit, au lieu d'une image daguérrienne ordinaire, une image négative, c'est à dire, dans laquelle les parties claires de l'objet deviennent obscures et vice versa.

4. L'iodure d'argent commence, comme on sait, par noircir sous l'influence de la lumière.

5. Si l'action de la lumière est prolongée, l'iodure se transforme en iodure coloré.

6. Les rayons différemment réfrangibles ont une seule et même action, et il n'y a de différence que dans le temps qu'ils mettent à produire un effet déterminé.

7. Les rayons bleus et violets et les rayons obscurs découverts par Ritter dans la lumière solaire, commencent rapidement l'action sur l'iodure d'argent (4); les autres rayons mettent, à produire le même effet, d'autant plus de temps que leur réfrangibilité est moindre.

8. Par contre, l'action (5) commence et se propage avec plus d'intensité par les rayons rouges et jaunes; pour les autres rayons, cette intensité est d'autant moindre que leur réfrangibilité est plus grande.

9. Tous les corps rayonnent de la lumière même dans une obscurité complète.

On a fait des expériences sous ce rapport non seulement sur les métaux, le verre, le bois etc. mais encore sur du velours noir, du papier noir et de la suie de lampes.

10. Cette lumière particulière des corps ne paraît avoir aucun rapport à la phosphorescence observée dans plusieurs d'entre eux, car on n'aperçoit aucune différence, que les corps aient été longtemps placés dans l'obscurité, ou bien qu'on les ait exposés, avant l'expérience, à la lumière du jour ou aux rayons solaires.

11. Cette lumière des corps agit sur toutes les substances et produit, par exemple, sur l'iodure d'argent les effets indiqués (4) et (5).

12. Ces rayons, insensibles sur la rétine (que pour plus de brièveté nous nommerons *rayons invisibles*), ont une réfrangibilité plus grande que ceux qui proviennent de la lumière solaire directe ou réfléchie, même plus grande que les rayons obscurs découverts par Ritter. Les thèses (1) à (6) se rapportent du reste à la lumière invisible.

13. Deux corps impriment constamment leurs images l'un sur l'autre, même lorsqu'ils sont placés dans une obscurité complète, v. (1) et (9).

14. Pour que l'image devienne distincte, il faut que la distance des corps ne soit pas très considérable, vu qu'autrement les rayons invisibles de chaque point deviendraient trop divergents.

15. Pour rendre une pareille image visible, on peut se servir d'une vapeur quelconque p. e. de la vapeur d'eau, de mercure, d'iode, de chlore, de brome etc.

16. Comme les rayons que les corps envoient ainsi ont une réfrangibilité plus considérable que ceux qui étaient connus jusqu'à présent, ce sont eux aussi qui doivent commencer les actions sur les autres substances avec le plus d'intensité.

17. Il existe une lumière latente de même qu'une chaleur latente.

Le lecteur est prié de ne point confondre la lumière latente avec la lumière invisible (9); ces deux espèces de lumière étant aussi différentes l'une de l'autre que la chaleur latente et la chaleur libre.

18. Lorsqu'un liquide se vaporise, des rayons d'une certaine réfrangibilité deviennent latents, et se trouvent remis en liberté lorsque la vapeur se condense sur une plaque.

19. C'est pour cela que la condensation de toutes sortes de vapeurs agit comme la lumière d'une certaine réfrangibilité: Ainsi se trouve expliquée l'action des vapeurs (2) et (15).

20. La condensation des vapeurs sur les plaques agit comme la lumière, que l'adhésion de la vapeur ne soit que passagère, comme la vapeur d'eau sur la plupart des substances, ou qu'elle soit permanente, comme c'est habituellement le cas pour la vapeur de mercure, ou enfin que la vapeur se combine chimiquement avec la substance, comme, p. ex. la vapeur d'iode avec l'argent.

21. La lumière latente de la vapeur de mercure est jaune; il n'y a pas d'action de rayons jaunes qui ne puisse être produite par la condensation des vapeurs de mercure.

22. La lumière latente de la vapeur d'iode est bleue ou violette; il n'y a pas d'action des rayons bleus et violets qui ne puisse être produite par la vapeur d'iode condensée sur une plaque.

23. La couleur latente du chlore, du brome, du chlorure d'iode et du bromure d'iode diffère peu de celle de l'iode.

24. Quant à la lumière latente de la vapeur d'eau, on peut dire seulement qu'elle n'est ni verte, ni jaune, ni orange, ni rouge.

25. La lumière latente de l'hydrogène fluorique est plus réfrangible que les rayons visibles, et se rapproche, sous ce rapport, de la lumière particulière des corps (12).

26. L'iodure d'argent doit sa sensibilité pour la lumière visible à ce que les vapeurs de l'iode ont agi sur la substance de l'argent moyennant leur lumière latente.

27. L'iodure d'argent n'est pas plus sensible aux rayons invisibles que ne l'est l'argent pur.

Remarque. En exceptant les thèses N. 9, 17, 18 et 26, tout ce qui précède repose sur des expériences nombreuses qu'on trouve décrites dans les mémoires cités ci-dessus.

Si l'on rejette les principes énoncés (9, 17, 18, 26) on écarte tous points de vue théoriques et l'on est alors, je crois, hors d'état d'expliquer les phénomènes.

Louis Moser.

Königsberg en juillet 1842.

RAPPORTS.

1. Rapport sur la publication des travaux relatifs au nivellement entre la mer Noire et la mer Caspienne, par M. STRUVE. (Lu le 29 avril 1842).

MM. G. Fuss et Sabler, adjoints à l'observatoire central, et M. Sawitsch, professeur d'astronomie à St.-Pétersbourg, m'ont remis enfin tous leurs travaux qui concernent l'expédition du nivellement entre la Mer noire et la Mer caspienne.

Ces travaux se composent de plusieurs mémoires, dont voici le contenu:

1) Introduction et récit historique, disposition de l'opération et méthodes d'observation, par MM. Sabler et Sawitsch.
2) Registre de toutes les directions horizontales et des bases mesurées, extrait du journal des trois astronomes.
3) Journal des angles verticaux, observés par M. Sabler, y joint les observations barométriques aux stations principales.
4) Journal des angles verticaux, observés par M. Fuss, y joint les observations météorologiques aux points intermédiaires.
5) Journal des angles verticaux, observés par M Sawitsch, avec les observations météorologiques correspondantes.
6) 7) 8) Journaux des observations astronomiques des trois astronomes.
9) Calcul des triangles horizontaux sur toute l'étendue de l'opération, par M. Fuss.
10) Calcul de la différence du niveau des deux mers, par les angles verticaux réciproques; calcul de cette différence par les observations des points

intermédiaires entre deux, par M. Sabler, y joint des recherches sur la réfraction terrestre.

11) Calcul des positions géodésiques, et comparaison aux positions astronomiques, par M. Fuss.

12) Calcul des différences du niveau entre les deux mers, par M. Fuss.

13) Calcul des différences du niveau entre les deux mers, par M. Sawitsch.

14) Calcul des observations astronomiques de M. Sabler.

15) Recherches sur la réfraction terrestre, par M. Fuss, y joint l'évaluation des hauteurs de plusieurs montagnes du Caucase.

16) Sur les méthodes employées pour le calcul, par M. Sawitsch.

17) Positions géographiques et élévations des points observés du Caucase, par M. Sawitsch.

18) Sur l'exactitude du niveau relatif des deux mers, par M. Sawitsch.

19) Nivellement barométrique consécutif entre les deux mers, par M. Fuss.

20) Résultats des observations des baromètres établis à Astrakhan, Taganrog et Stawropol, par M. Fuss.

L'Académie jugera d'après cette notice qu'il y a des matériaux abondants par rapport à tous les buts de l'expédition. Ces matériaux sont rédigés d'après un plan arrêté en commun et forment un système complet. Néanmoins il y a des répétitions qu'il faudra éliminer; il y a des idées particulières qu'il faudra examiner de plus près. Il s'agit de plus de se concerter sur l'arrangement de la publication, et de déduire certaines valeurs définitives par la combinaison des travaux isolés des trois astronomes. Je m'occupe actuellement avec ardeur de cette tâche et je compte, avec l'assistance des trois astronomes, mettre bientôt sous les yeux de l'Académie un ouvrage bien coordonné et propre à la publication.

CORRESPONDANCE.

1. Extrait d'une lettre de M. BRONN à M. BRANDT, datée de Heidelberg le 16 janvier 1842. (Lu le 1 avril 1842).

In Anlage habe ich die Ehre Ihnen von dem Ergebnisse meiner Untersuchungen über die *fossilen Gaviale der Lias-Formation und einiger Verwandter* in Kenntniss zu setzen und Sie zu bitten, dasjenige was Sie glauben, dass das Interesse der Akademie in Anspruch nehmen könne, ihr mitzutheilen. Um diesen Untersuchungen sogleich mehr Vollständigkeit und Abgeschlossenheit zu geben, habe ich sie mit einigen noch nicht publicirten Untersuchungen des Hrn. Dr. Kaup in Darmstadt über denselben Gegenstand in Verbindung gebracht.

Hr. Dr. v. Kaup prüfte von Neuem, nach einer von Hrn. Hofrath Reichenbach erhaltenen Zeichnung die Reste des „Gavial de Boll" Cuvier's im Dresdner Kabinet, auf welche Hermann v. Meyer sein Genus *Macrospondylus* gegründet hat, und fand, dass dieselben, falls die dabei liegenden Zähne dazu gehören, ein eigenes Genus bilden konnen, nach den übrigen Knochen aber, wenn jene Voraussetzung nicht richtig wäre, vielleicht durch auffallende Proportionen der Hinter-Extremitäten charakterisirt werden könne, wenn er die Zeichnung richtig deutet; ausserdem aber würde sich kein generisches oder specifisches Unterscheidungs-Merkmal von den folgenden Resten mit Bestimmtheit herausstellen. — 2) Er beschreibt die im Darmstadter Kabinet liegenden Schädel, worauf er sein, schon in meiner Lethaea characterisirtes Genus *Mystriosaurus* gegründet hatte, zum ersten Male selbst. — 3) Er beschreibt eine Symphyse eines grossen Unterkiefers aus gleichem Geschlechte und nennt die Art *M. Egertoni* zum Unterschiede vom vorigen *M. Laurillardi*. — 4) Er vergleicht damit den höchstens nur als Art verschiedenen *Teleosaurus Chapmanni* in Bucklands Geology and Mineralogy. Alle sind aus dem Lias, 1) von Boll in Würtemberg, 2) und 3) von Altdorf bei Nürnberg, 4) aus England.

Ich selbst habe mich beschäftigt mit der Untersuchung zweier fossiler Skelette meiner Sammlung; mit der Untersuchung zweier Gaumen an Exemplaren der Sammlung des Herrn Grafen Mendelsloh zu Ulm und Apotheker Weismann in Stuttgardt (letztes ganz unvollständig) und habe einige Notizen über ein Exemplar der Senkenbergischen Gesellschaft zu Frankfurt am Mayn hinzugefügt, welches Hermann v. Meyer mit dem Mendelsloh'schen gemeinsam zu beschreiben sich vorbehalten hat; endlich habe ich das schon von Cuvier gekannte Mannheimer Exemplar untersucht, welches Kaup's *Egyommasaurus* bildet: alle aus dem Lias von Boll in Württemberg, letztes aus jenem von Nürnberg. Die hier gewonnenen Ergebnisse leiteten mich zu einer neuen Prüfung eines anderen Reptiles aus den Oolithen Frankreichs, dessen Schädel zu Paris aufbewahrt wird

und die Grundlage des Genus Teleosaurus Geoffroy St.-Hilaire's und seiner Familie der Teleosaurier geworden ist, unter welchem Namen er nehmlich alle Gavialartige Reptilien der Oolithen-Formation in der Voraussetzung begreift, dass sie mit seinem Teleosaurus in der Gaumen-Bildung, nehmlich in der Ausmündung der hinteren Nasenöffnung ziemlich weit vorn im Gaumen übereinstimmen, indem bis dahin noch kein anderes der Gavial-Genera der Oolithe hinsichtlich der Gaumen-Bildung untersucht worden war. Den Schluss meiner Untersuchungen, die in einem nach mehreren Monaten erscheinenden Werke „Bronn und Kaup, fossile Gaviale der Lias-Formation" niedergelegt werden sollen, und woraus ich Ihnen die Abbildungen meiner beiden Skelette mittheile, macht eine Revision der bis jetzt bekannten Exemplare (Arten?) der Gavialähnlichen Reptilien des Lias mit deren unterscheidenden Merkmalen.

Die Gaviale des Lias bilden eine kleine Familie für sich, welcher noch der Teleosaurus sicher aus den Oolithen beigefügt werden muss, wie sich später ergeben wird. Es sind die vier oben von Kaup und die sechs von mir beschriebenen oder revidirten Exemplare, welche freilich nur in sehr ungleichem Grade bekannt sind.

Sie haben mit den lebenden Gavialen gemein: die Gesammtbildung des Skelettes und seine Bedeckung, insbesondere den langrüsseligen Schädel mit seiner endständigen vorderen und ganz am Rande der Hinterhauptfläche liegenden engen hinteren Nasenöffnung und dem keilförmigen Eindringen des Zwischenkieferbeines zwischen die Kieferbeine oben auf dem Rüssel, ohne die Nasenbeine zu erreichen, die nach oben gerichteten Augenhöhlen, die dahinter gelegenen Scheitellöcher (Schläfen-Gruben), die dünnen kegelförmigen längsstreifigen Zähne in getrennten Alveolen und mit den Ersatzzähnen in ihrer Wurzel, die 17 langen und in der Mitte stark verengten Brust- und Lenden-Wirbel und die 2 Becken-Wirbel, die axt-förmigen Halsrippen, den zusammengedrückten Ruderschwanz, die Bildung der bekrallten Zehen 5 vorn und 4 hinten, und die panzer-artige Umkleidung des Körpers. — Allein sie unterscheiden sich von den lebenden Gavialen durch kleine, flachrandige Augenhöhlen, durch weit grössere längliche Scheitellöcher, welche fast die ganze Scheitelfläche einnehmen, durch kleinere Flügelbeine, durch ein eigenthümliches Relief der Gaumen-Mitte, durch die Aufnahme der Kieferbeine in die Zwischenkieferbeine an der Unterseite des Rüssels, durch die meistens grössere Anzahl von Zähnen und die eigenthümliche paarweise schon am Mystriosaurus Laurillardi bekannt gewordene Stellung der $^{8}/_{8}$ Schneidezähne auf dem löffelförmigen Rüssel-Ende, durch biconcave (statt concav-convexe) Wirbelkörper, durch 15 Brust- und 2 Lenden-Wirbel (statt 13 + 4), durch von vorn nach hinten längere mithin dichter aneinander schliessende Dornenfortsätze, durch eine schon am eilften Wirbel erfolgende gänzliche Verbindung der Rippen mit den Queerfortsätzen, durch ein grösseres Missverhältniss zwischen den schwachen Vorder- und starken Hinter-Beinen, gewöhnlich auch zwischen dem obern und dem untern Theile der Beine, durch einen stärkeren, aus lauter grossen viereckigen und von aussen porösen Schildern bestehenden Panzer. — Etwas höher in den Oolithen kommen noch andere Gavial-Genera vor, welche zwar nicht in allen Punkten mit denen der Lias verglichen werden können, aber sich durch einige auffallendere Merkmale von ihnen unterscheiden. So besitzt *Aelodon* v. M. nur 24 — 25 Zähne überall (4 mal) und 4 — 5 Lenden- gegen 12 — 13 Brustwirbel; *Gnathosaurus* v. M. mehr als 40 etwas zusammengedrückte, vorn viel stärkere Zähne und Ersatz-Zähne daneben; *Metryorhynchus* v. M. nur 22 zweischneidige Zähne, convex concave Wirbelkörper und pyramidale Queerfortsätze; *Leptocranius* nob. einen viel schmaleren, unten keilförmig (?) zusammenlaufenden Schädel mit grossen weit auseinandergerückten und daher ganz seitlichen Augenhöhlen; von *Teleosaurus* habe ich schon oben gesprochen. — Die Lias-Gaviale bilden folgende Genera: 1) *Macrospondylus*, wovon oben genügend die Rede gewesen; 2) *Mystriosaurus*, wozu alle oben beschriebenen und bezeichneten Individuen gehören, mit Ausnahme von 3) *Pelagosaurus* n. g., meinem eigenen kleineren Exemplare (Tafel III), daher das Genus *Engyommasaurus* ganz eingeht. *Mystriosaurus* unterscheidet sich nun von den 2 anderen, und insbesondere vom dritten (da die Eigenheiten der ersten schon oben bezeichnet worden sind), wie Tafel II erkennen lässt: durch eine vorn stark abgestützte Schnautze mit querer nach vorn gerichteter Nasenöffnung, durch kleine nahe zusammengerückte und ganz nach oben gekehrte Augenhöhlen, durch nur mit einer kanten-artigen Einfassung versehene und wenig getrennte Scheitellöcher, durch eine die Kiefer-Aeste an Länge übertreffende Symphyse des Unterkiefers mit einem Symphysen-Winkel von 35° — 40°, durch Schneide- und 4 — 28 bis 34 Backenzähne überall und durch Vorder-Extremitäten, welche $^{8}/_{4}$ von der Länge der hinteren besitzen. — Der *Pelagosaurus*

dagegen (Taf. III) hat eine vorn niedrigere, abgerundete Schnautze mit länglichen ganz nach oben gekehrten Nasen-Löchern, grössere, etwas mehr auseinanderliegende und daher etwas seitliche Augenhöhlen, eine breitere, flache Einfassung und Trennung der Scheitellöcher, eine mehr nach vorn (in eine ? Knochenblase) verlängerte Anschwellung der Gaumen-Mitte, noch mehr nach vorn gedrängte und kleinere Flügelbeine, eine die Länge der Aeste nicht erreichende Kinn-Symphyse mit einem Winkel von 28°, nur $\frac{4+25}{4+22}$ Zähne jederseits, einen kürzeren Hals, stärker verengte Brust-Wirbel und nur die halbe Länge der hinteren erreichende vordere Extremitäten mit vorzüglich sehr schwachen Händen. — Diesen beiden, insbesondere aber dem letztgenannten Genus steht nun *Teleosaurus* ausserordentlich nahe, so dass er nur abweicht: durch einen nach hinten im Verhältniss zur Länge breiter werdenden Hinterschädel, daher auch breitere (so breite als lange) Scheitellöcher, schlankere und zahlreichere (oben jederseits wenigstens 45 Backen-) Zähne und durch einige andere nicht sehr beträchtliche Dimensions-Verhältnisse. — Bei einer so nahen Verwandtschaft dieses Thieres mit den Gavialen überhaupt und denen der Lias-Formation insbesondere war das Vorhandenseyn einer breiten Ausmündung der hintern Nasenöffnung in einen offnen Kanal gleich hinter der Mitte des Gaumens, wie es Cuvier und Geoffroy St.-Hilaire angenommen, sehr auffallend, und eine genauere Vergleichung überzeugte mich bald, dass die grössere Oeffnung am hinteren Ende des Gaumens, welche beide Gelehrte als ein Arterien-Loch bezeichnet, in Form, Lage und Grösse allzusehr mit der hintern Nasen-Mündung übereinstimme, als dass man solches für etwas anderes nehmen könne; dass mithin auch die breite hintere Oeffnung des Nasen-Kanals hinter der Mitte des Gaumens nur eine Bruchöffnung seyn könne, für welche Ansicht die Eindrückung des Gaumens dahinter (der offene Nasen-Kanal Geoffr.) noch mehr zu sprechen schien. Auf meine Bitte hatte Hr. Ducrotay de Blainville in Paris die Güte, den Teleosaurus-Schädel dort in dieser Beziehung aufs Neue zu untersuchen und meine beiden Voraussetzungen vollkommen zu bestätigen, mit der Modification jedoch, dass jene Bruch-Oeffnung von Entfernung einer (einzigen mittelständigen statt der 2 seitlichen der Gaviale) Knochen-Blase herzurühren schien, welche mit dem Nasen-Kanal in Verbindung gewesen wäre und von deren inneren concaven Fläche jener „offene Nasen-Kanal" noch ein Rest wäre. Da somit das Genus *Teleosaurus* der ihm gegebenen Grundlage entbehrt, so fällt es mit den übrigen fossilen Gavialen sehr nahe zusammen und ist Geoffroy's Familie der Teleosaurier ganz zu beseitigen. — Oft war ich versucht gewesen in *Teleosaurus* und *Pelagosaurus* nur die männlichen, mit einer Knochen-Blase des Nasen-Kanals versehenen Individuen von *Mystriosaurus* zu erblicken; doch haben mir schliesslich ihre übrigen Differenzen immer zu gross geschienen. — Die Frage nun, in wie viele Arten alle diese fossilen Individuen von *Mystriosaurus* zerfallen, ist noch zur Zeit sehr schwer zu beantworten. Gewiss ist, dass alle, deren genauere Erforschung möglich gewesen, sich durch solche Merkmale von einander unterscheiden, welche man genügend erachten würde um bei lebenden Gavialen verschiedene Species zu charakterisiren: wie Anzahl der Zähne, Vertheilung derselben Proportionen verschiedener Körpertheile zu einander, und insbesondere noch das mehrerwähnte Relief des hinteren Gaumens unmittelbar vor der hinteren Nasen-Mündung, obgleich mehrere Erscheinungen daran, die aber schwer genau und sicher zu begrenzen sind, mechanischer Zerdrückung zugeschrieben werden müssen. Obschon man nun noch nicht mit Bestimmtheit wissen kann, welchen Werth die genannten u. e. a. Merkmale als Art-Kennzeichen besitzen, so war es doch angemessen, einen Theil der bis jetzt bekannten Individuen mit verschiedenen Art-Namen zu belegen, und so erhalten wir die Reihe fossiler Gavial-Genera wie folgt:

in den Oolithen	*Leptocrantus*, 1 Species	
	Metryorhynchus, 1 Sp.	
	Gnathosaurus, 1 Sp.	
	Aelodon, 1 Sp.	
	Teleosaurus, 1 Sp.	
im Lias	*Pelagosaurus*, 1 Sp.	engere Familie, die ich oben characterisirt habe.
	Mystriosaurus und *Engyommasaurus*, 9-10 Sp.	
	Macrospondylus, 1 Sp.	
lebend	*Gavialis*.	

Die wichtigsten Resultate sind: Nachweisung der Gaumen-Bildung, Berichtigung bei *Teleosaurus*, Begrenzung und Berichtigung einiger älterer Genera, neues Genus *Pelagoscurus*, Unterscheidung der Arten.

Emis le 5 novembre 1842.

№ 9. **BULLETIN** Tome I
№ 9.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 16. *Quelques notices sur les conduits galvaniques.* Jacobi. 17. *Descriptions d'un appareil pour la mesure des marées.* Lenz.

NOTES.

16. Einige Notizen über galvanische Leitungen, von M. H. JACOBI. (Lu le 8 octobre 1842.)

Ich erlaube mir, der Academie einen vorläufigen Bericht über mehrere interessante Versuche abzustatten, zu welchen mir die im vorigen Sommer auf Allerhöchsten Befehl ausgeführten galvanischen Leitungen, die theils telegraphische, theils andere Zwecke zu erfüllen hatten, Veranlassung gaben.

Alle Physiker, welche bis jetzt mit der Anlage electrischer Telegraphen sich zu befassen veranlasst waren, sind gewiss darüber einig, dass der schwierigste Theil dieser Aufgabe, in der Herstellung der galvanischen Leitung besteht. Man hatte sich die Sache früher sehr leicht gedacht, denn bei den anfänglichen, in kleinem Maassstabe angestellten Versuchen, wovon unstreitig die des Baron Schilling v. *Canstadt* die ersten, ausgedehntesten und durchgearbeitesten waren, konnten die in der Natur der Sache liegenden nachtheiligen Bedingungen nicht hervortreten, die sich später zeigten, als Steinheil und Wheatstone ihre Linien auf grössere Entfernungen auszudehnen begannen. Die Wirkung der natürlichen Nebenschliessungen, die hierbei Statt fand, gebot Vorsichtsmaassregeln, auf die man früher nicht bedacht gewesen sein konnte, da die vagen Begriffe von Leitern, Halbleitern und Nichtleitern, noch nicht ihre practische Würdigung zu erhalten Gelegenheit gehabt hatten. Aus der von Steinheil bekannt gemachten Beschreibung seines magnetoelectrischen Telegraphen, weiss man, dass ungeachtet dieser Gelehrte seine Drathleitungen in freier Luft über hohe hölzerne Pfosten gehen liess, dennoch Nebenleitungen vorhanden waren, die sich durch Stromeswirkungen manifestirten, die auf der einen Station Statt fanden, während auf der andern

die metallische Verbindungskette gelöst war. Dieselben Erscheinungen fand Wheatstone, der seine gut isolirten Dräthe in gusseisernen Röhren, über der Erde, an einigen Stellen auch unter derselben fortgeführt hatte, und er fand sie in so hohem Maasse, dass er dadurch genöthigt war, sein erstes System der electromagnetischen Telegraphirung, das in combinirten astatischen Magnetnadeln bestand, die durch besondere Leitungsdräthe und Multiplicatoren activirt wurden, aufzugeben. Es fand sich nämlich, wie die Nebenverbindungen es bewirkten, dass bei Schliessung der Hauptkette, auch die Systeme von Nadeln mit in Bewegung gesetzt wurden, die ganz ausser der Verbindung lagen. Ich spreche es bei dieser Gelegenheit aus, wie sehr es zu bedauern ist, dass Herr Wheatstone die schätzbaren theoretischen und practischen Erfahrungen, die er bei Anlegung seiner Telegraphen gemacht, bis jetzt der Welt vorenthalten hat. Die erwähnten Schwierigkeiten steigern sich, wenn die im Grunde wünschenswertheste, ja gewissermaassen nothwendige, hier aber durchaus gebotene Bedingung erfüllt werden soll, die galvanische Verbindungskette ganz und gar unter der Erde fortzuführen; und sie steigern sich um so mehr, wenn nachtheilige climatische und geognostische Verhältnisse, so wie andere ungünstige locale Beziehungen vorhanden sind. Steinheil hat es geradezu für unmöglich erklärt, galvanische Leitungen auf grösseren Strecken unter der Erde fortzuführen. Die Erfahrungen, welche hier bei Legung der eisernen Gasleitungsröhren gemacht worden sind, haben die ausserordentliche Beweglichkeit des hiesigen Terrains gezeigt, die so weit geht, dass nicht selten die eisernen Röhren entweder in der Mitte oder an den Verbindungsstellen quer durchgebrochen werden. Sobald eine galvanische Leitung unter der Erde fortgeführt werden soll, scheint eine Röhrenleitung unumgänglich zu sein, nicht nur deshalb, weil nur auf solche Weise eine vollständigere Isolirung möglich ist, sondern auch, um bei vorfallenden Beschädigungen, eine leichtere Zugänglichkeit der Dräthe zu gewähren. Eine früher, über dem Admiralitätsplatze gelegte Probeleitung, bei welcher die Dräthe nicht frei in Röhren lagen, sondern in einer Art besonders geformter Hülsen von Eisenblech eingekittet waren, haben die grosse Unbequemlichkeit eines solchen Systems gezeigt. Da nun Metallröhren hier nicht leicht zu erlangen waren, und da sie ausserdem den Nachtheil haben, die Chancen der Nebenverbindungen zu vermehren und gefährlicher zu machen, so entschloss ich mich geradezu gläserne Röhren zu wählen, obgleich ein solches Material zu ähnlichen Zwecken, wohl noch nie gebraucht worden sein mag, und keine Erfahrungen hierüber vorliegen. Die Details der Construction dieser galvanischen Leitung, so wie die Beschreibung der telegraphischen Apparate, zu geben, behalte ich mir vor, und will nur erwähnen, dass die ganze Strecke 9030 Fuss beträgt, also eine Leitungskette von 18060 Fuss erfordert. Die Röhren sind im Durchschnitt über 5 Fuss lang, haben ¾ Zoll Weite, und eine angemessene Wanddicke. Die Enden sind matt geschliffen und mit einander durch Kautschukröhren verbunden, so dass das ganze System leicht jeder Bewegung des Terrains folgen kann. Die Röhren wurden anfänglich auf flach gelegte, nach der Rundung der Röhren ausgehauene Ziegel gelegt, später wurde es aber vorgezogen, die Ziegel ganz wegzulassen, die Röhren auf einer Lage feinen Sandes zu betten und dieselben mit einer 6 Zoll hohen, von Steinen sorgfältig gereinigten Schicht eben solchen Sandes zu bedecken. Die Tiefe unter dem Terrain beträgt im Durchschnitt 21 Zoll. Es wäre freilich besser gewesen, die Röhren noch mit einem hölzernen Kasten zu umgeben, hierdurch wären aber die Kosten bedeutend angewachsen, und das Holz hätte sich, der abwechselnden Feuchtigkeit unterworfen, nicht lange erhalten. Um dem Einwande zu begegnen, dass diese Röhren durch die Erschütterungen darüber fahrender Wagen beschädigt werden könnten, liess ich eine kurze Röhrenstrecke, auf weniger als die angegebene Tiefe, eingraben, und darüber einen schweren Amboss bringen, auf welchem, mittelst Schmiedehämmern von 2 Pud Schwere, ein Stück Eisen abgeschmiedet wurde. Die horizontal durch das Pflaster sich fortpflanzenden Erschütterungen waren ausserordentlich stark, aber die Röhren hatten, wie sich nach dem Ausgraben zeigte, nicht im mindesten gelitten, und waren in ihrer Lage nicht derangirt worden. Die zu den Leitungen verwendeten Kupferdräthe waren von einer Stärke, dass durchschnittlich eine Werst oder 3500 Fuss gerade 45 Pfd. wogen, sie waren mit starkem Zwirn bespommen, wurden darauf in einer heissen Mischung von Wachs, Harz und Talg getaucht, hierauf noch einmal bespommen, und endlich wiederum mit demselben Mastix bestrichen. Solcher Dräthe lagen 4 neben einander in den Röhren, die je zwei zu einem gesonderten telegraphischen System gehören.

Ehe die Dräthe in die Röhren gelegt wurden, hatte ich, vermittelst des Voltagometers, die Leitungswiderstände der einzelnen Drathstrecken gemessen, deren Summe dann mit dem Widerstande der ganzen Lei-

tung übereinstimmen musste. Die letztere Messung ist zweimal vorgenommen worden, und zwar an zwei verschiedenen Tagen (14. und 18. September), die bedeutende Temperaturdifferenzen zeigten. Diese Messungen habe ich mir vorgenommen von Zeit zu Zeit zu wiederholen. Die Differenzen zwischen der Berechnung aus dem Widerstand der einzelnen Dräthe und der Beobachtung der ganzen Strecke, ergiebt die nachfolgende Zusammenstellung:

I. System 18,200 Fuss lang		II. System 17,864 Fuss lang	
Berechnung	Beob.	Berechnung	Beob.
322,46	324,32 320,90	318,	313,84 311,96

Die Widerstände sind in Windungen des Voltagometers ausgedrückt, deren jede aus etwa 0,25 engl. Linien dicken Neusilberdrath von 13″,188 Länge besteht. Die Differenz zwischen beiden Beobachtungen lässt sich vielleicht dadurch erklären, dass die 2te Beobachtung des 18. Septembers an einem kältern Tage geschah. Die Messung von Leitungswiderständen, sobald sie mit einer, den gegenwärtigen Bedürfnissen angemessenen Genauigkeit vollführt werden soll, ist, wie mich die vielfachen, in diesem Jahre gemachten derartigen Beobachtungen gelehrt haben, kein so ganz leichtes Problem, als man auf den ersten Blick glauben sollte; es kommen dabei viele Umstände vor, die sich nicht leicht erklären lassen, und welche gehörig in Rechnung zu bringen, der Folgezeit vorbehalten bleiben muss.

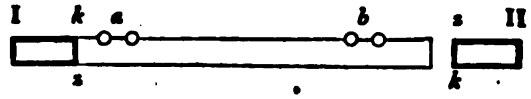
Ich hatte die beiden, zur Dienstleistung bei dieser Arbeit bestimmten Ingenieur-Offiziere, mit bequemen Voltametern ausgerüstet, um sich während der Arbeit zu überzeugen, dass einerseits keine Unterbrechung, andrerseits keine Nebenschliessung bei der Leitung vorhanden sei. Bald aber zeigte es sich, dass bei Anwendung kräftiger Batterieen, auch bei geöffneter metallischer Verbindungskette, eine schwache Wasserzersetzung Statt fand, die zwar mit der Länge der Leitung zunahm, aber dennoch unverhältnissmässig schwächer, als die Wasserzersetzung war, welche bei Herstellung der metallischen Verbindung Statt fand. Nachdem die ganze Leitung beendigt war, wurden die vergleichenden Versuche angestellt, von denen später die Rede sein wird.

Es liegt ganz nahe, diese Nebenschliessungen, wodurch die Wasserzersetzung, auch bei unterbrochener Verbindungskette, bewirkt wird, wie einen metallischen Drath von einem bestimmten Leitungswiderstande zu betrachten, der eben so, wie die andern Leitungswiderstände gemessen werden könne. Ich hatte zu diesem Ende, da dieser Widerstand nicht gering sein konnte, vorher eine grosse Menge Hülfsdräthe gemessen, und zu dieser Untersuchung ein sehr empfindliches Galvanometer bestimmt. In der That betrug allein durch diese Nebenschliessung die Ablenkung der Nadel, bei Anwendung von nur zwei Groveschen Plattenpaaren 7°. Um diese Ablenkung zu vergrössern, und so die Beobachtungsfehler zu vermindern, nahm ich daher 4 Plattenpaare, und erhielt eine Ablenkung von 20°, bei welcher ich die Messung vorzunehmen beabsichtigte. Zu meiner nicht geringen Verwunderung aber bemerkte ich eine so bedeutende Veränderlichkeit im Stande der Nadel, dass dadurch eine Messung unmöglich wurde, denn innerhalb etwa einer halben Stunde war die Ablenkung von 20° bis auf 14° zurückgewichen, aber immer noch im langsamen Abnehmen begriffen. Liess ich die Kette eine Zeit lang geöffnet, so trat wieder die ursprüngliche Ablenkung mit derselben Wirkungsabnahme ein. Die nächste Vermuthung war wohl, dass die Batterie dieses Phaenomen verschulde; als aber eine ähnliche Ablenkung durch Hülfsdräthe bewirkt wurde, zeigte sich dieselbe ganz und gar constant. Diese Erscheinung lässt sich also wohl nicht anders erklären, als durch eine Art Polarisation, die hervorgehen mag aus irgend einer electrolytischen Wirkung, die zwischen den nahe an einander liegenden Dräthen Statt finden muss. Ganz so wie bei der Wasserzersetzung zwischen Platinplatten eine Wirkungsabnahme bemerklich ist. In der That wird diese Ansicht dadurch bestärkt, dass, wie schon erwähnt, die doppelte Anzahl Plattenpaare, die Ablenkung von 7° auf 20° brachte, was einer mehr als dreifachen Stromesstärke entspricht, ein Phaenomen, das mit dem übereinkommt, welches ich schon früher beim Vergleich des chemischen und magnetischen Galvanometers bemerkt hatte; ferner dadurch, dass bei Anwendung einer kräftigen Batterie von 12 Groveschen Plattenpaaren, die Ablenkung bedeutend vergrössert, der Gang der Wirkungsabnahme aber mehr verzögert wurde; auch noch dadurch, dass die Ablenkung bedeutend zunahm, als die Dräthe zu je zweien mit der Batterie verbunden, und dadurch eine grössere Oberfläche in Thätigkeit gesetzt wurde; endlich unwiderleglich dadurch, dass eine Ablenkung von 1½ bis 2° in entgegensetzter Richtung

Statt fand, als das Galvanometer von der Batterie getrennt, und nur durch die in der Röhre befindlichen, unter einander nicht verbundenen Dräthe geschlossen wurde. Es frägt sich also zuerst, ob durch zufällig eingedrungene Feuchtigkeit, wirklich vielleicht an irgend einer entblösten Stelle des Drathes, eine Wasserzersetzung Statt findet, oder, ob der Effect über der ganzen Linie verbreitet ist. Obgleich dieser Punkt nicht hat entschieden werden können, so sind doch Gründe vorhanden, die mich zu der letztern Ansicht bestimmen. Es frägt sich aber noch ferner, ob wirklich eine Zersetzung von Wasser vor sich geht, oder ob eine schwache Zersetzung der isolirenden Substanz, womit die Dräthe bedeckt sind, diese Polarisationserscheinungen hervorruft. Um darüber einige Gewissheit zu erlangen, liess ich zwei, eben so isolirte Dräthe, jeden von 2450 Fuss Länge, neben einander auf eine Rolle aufwickeln; indessen war, als ich die gleich liegenden Enden der unverbundenen Dräthe, durch den Multiplicator des Galvanometers mit der Batterie verband, keine Spur einer Ablenkung sichtbar, ungeachtet die Batterie aus 12 Groveschen und 25 Daniellschen, hinter einander verbundenen Plattenpaaren, zusammengesetzt war. Ebenso war, ungeachtet dieser starken Batterie auf der, in den Kreis eingeschalteten Zunge, kaum ein Geschmack bemerklich. Ein magnetoelectrischer Inductionsstrom dagegen, bewirkte die heftigsten Erschütterungen, wenn in demselben Schema der inducirte Drath statt der Batterie substituirt wurde. Es ergiebt sich also auch hieraus der Vorzug, den bei telegraphischen Leitungen die voltaische Electricität, vor der, von Steinheil angewandten Magnetoelectricität, hat. Das Verhalten der sogenannten Isolatoren oder Halbleiter, wenn starke electromotorische Kräfte in Thätigkeit sind, hat übrigens immer den Eindruck auf mich gemacht, als wäre dasselbe, ungeachtet der scheinbar starren Form dieser Substanzen, gewissermassen dem von Flüssigkeiten analog. welche, ausser dass sie einen Leitungswiderstand haben, noch polarisirende Effecte hervorrufen, die aber durch kräftigere Electromotoren in einem, sich gewissermassen sprungweise manifestirendem Verhältnisse zurückgedrängt werden. Uebrigens scheint eine weitere Verfolgung dieses Versuchs, zu Consequenzen zu führen, die möglicherweise für die Theorie und Praxis der galvanischen Telegraphenleitungen von Wichtigkeit werden dürften; auch bestätigt dieser Versuch meine, schon früher ausgesprochene Meinung, dass man den Widerstand einer, zwischen Metallplatten befindlichen Flüssigkeitsschicht, im Allgemeinen nicht mit einem metallischen Drathe vergleichen könne, und dass derartige Messungen, nur unter besonderer Beschränkung zugelassen werden dürfen.

Nachdem die ganze Leitung beendigt war, war es wichtig correspondirende Beobachtungen anzustellen, um zu sehen, welcher Antheil der Stromesstärke durch die Nebenleitungen oder durch die mangelhafte Isolirung verloren ginge. Bei diesen Versuchen wäre es nun sehr wünschenswerth gewesen, magnetische Messapparate auf beiden Stationen zu besitzen. Indessen musste ich mich, da es bis jetzt noch an derartigen bequemen Instrumenten fehlt, mit Voltametern begnügen, welche ich nach Art derjenigen anfertigen liess, die Faraday (§ 710 *Experimental Researches*) beschrieben hat.

Es wurden demnach zwei Voltameter *a*, *b*, auf jeder Station eins, nach dem beigefügten Schema, in den Kreis eingeschaltet.



Wäre keine Nebenleitung vorhanden, so müsste, wenn die Batterie der Station I in Thätigkeit gesetzt wird, das Voltameter *b* eben so viel Gas liefern, als das dicht bei der Batterie befindliche Voltameter *a*, und umgekehrt müsste *a* so viel Gas liefern als *b*, wenn die Leitung mit der Batterie auf Station II in Verbindung gesetzt, auf I aber von der Batterie getrennt und in sich geschlossen würde. Die Versuche sind in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich, und in der Ordnung zusammengestellt, wie sie gemacht wurden. Da aber in dem, dicht bei der Batterie befindlichem Voltameter, nicht immer dieselbe Gasquantität entwickelt wurde, so sind die Versuche für ein Normalquantum von 10 Cub. centimeter berechnet. Die Batterie bestand aus 25 Daniellschen Bechern, wovon jeder eine Kupferoberfläche von 20 □ Zoll darbot. Der in der Mitte befindliche Zinkkloben war 3½ Zoll hoch und hatte ⅝ Zoll im Durchmesser.

Tab. I.

	Nr. der Versuche	Voltameter *a* $\frac{1}{10}$ Cub. centimeter	Voltameter *b* $\frac{1}{10}$ Cub. centimeter
1te Drathleitung	1	100	98
	2	87	100
	3	100	95
	4	86	100
2te Drathleitung	5	100	100,4
	6	90	100
	7	100	100,4
	8	91	100
1te Drathleitung	9	100	98
	10	91	100
	11	100	98
	12	93	100
1te Drathleitung	13	100	93
	14	100	93
	15	100	95
	16	91	100
	17	92	100
	18	93	100
2te Drathleitung	19	100	92
	20	100	95
	21	100	96
	22	88	100
	23	90	100
	24	96	100

Bei dieser Tabelle ist zu bemerken, dass die 2te Abtheilung der Versuche von Nr. 13 an, die im ganzen eine grössere Regelmässigkeit zeigt, an einem andern Tage angestellt worden ist. Auffallend aber ist dabei, dass die Angaben des Voltameter *b* immer grösser erschienen, als die des Voltameters *a*, ein Umstand, den ich Anfangs der Leitung zuzuschreiben geneigt war, der sich aber durch spätere Untersuchungen dahin auflöste, dass die Graduirungen nicht übereinstimmten. Es ergab sich nämlich aus correspondirenden Beobachtungen im Zimmer, dass 122 Theilstriche (zu $\frac{1}{10}$ Cub. cent.) des Voltameters *a*, 125 Theilstrichen des Voltameters *b* entsprechen. Bringt man diese Correction an, so wurden im Ganzen im Voltameter *a* $\frac{108,8.125}{122} = 111,5$ Cub. cent., im Voltameter *b* aber $\frac{115,4.122}{125} = 112,6$ Cub. cent. durch die, an den entgegengesetzten Stationen befindliche Batterie entwickelt. Man hat also im Durchschnitt im Voltameter *a* 92,9 und im Voltameter *b* 93,8 oder im Durchschnitt 93,4 für 100 Theile erhalten, oder es ist durch die Nebenleitung ein Verlust von 6,6 pCt. entstanden. Es ergiebt sich noch der sonderbare Umstand aus der 2ten Abtheilung der Tabelle, dass die, im entferntern Voltameter erhaltenen Gasmengen, bei den dreimal hintereinander auf dieselbe Weise angestellten Versuchen regelmässig wachsen. Beobachtungsfehlern kann diese Erscheinung nicht zugeschrieben werden, auch hatte ich dafür gesorgt, dass die Verbindungen immer auf gleiche Weise geschahen, und Oxygen und Hydrogen sich immer an denselben Dräthen entwickelten; denn anderweitige Beobachtungen hatten mich gelehrt, dass häufig solche, der Polarisation zuzuschreibende Anomalien eintreten, wenn man bei den Beobachtungen die Richtung des Stroms verändert. Aber ich bin geneigt, dieses Zunehmen der Gasmengen, mit der oben erwähnten Beobachtung in Zusammenhang zu bringen, welche ich durch eine Polarisation der Drathleitung selbst zu erklären veranlasst war. In der That würde eine solche Polarisation, einen Gegenstrom hervorrufen, der, so wie er den Strom nahe bei der Batterie schwächen, denselben an den entfernteren Enden der Leitung verstärken müsste. Dass dieser Gegenstrom nicht augenblicklich verschwindet, davon haben mich anderweitige Versuche überzeugt; auch war es nur eine Zeit von 2—3 Minuten, die man zwischen jeder Beobachtung verstreichen liess. Es ist begreiflich, dass diese Umstände, die jetzt das erstemal zur Sprache kommen, noch mancher Bearbeituug bedürfen, um zu einer festen Ansicht darüber zu gelangen.

Ich will noch erwähnen, dass die Voltameter, mit verdünnter Schwefelsäure von 1,3 spec. Gewicht geladen waren. Als beide Batterieen mit der Leitung hintereinander verbunden wurden, erhielt man genau gleiche Gasmengen in beiden Voltametern, was dafür zu sprechen scheint, dass wahrscheinlich die Nebenleitung auf der ganzen Strecke gleichmässig vertheilt ist, und nicht besondere Fehler an einem einzelnen Punkte Statt finden.

Es ist bekannt, wie schon, vor mehr als dreissig Jahren, Versuche angestellt wurden, welche zeigten, dass sich der galvanische Strom einer vielplattigen voltaischen Säule, auch durch Wasserstrecken fortpflanzen liess, wenn diese einen Theil der, im Uebrigen isolirten Leitung bildeten. Einen solchen Versuch, hatte ich Veranlassung, diesen Herbst bei Oranienbaum anzustellen, wo durch

eine Batterie von 24 Grove'schen Bechern, und auch durch eine gewöhnliche Voltaische Säule von 150 Platten von 6″ Seite alle Erscheinungen des galvanischen Stromes, auf eine Entfernung von 5.600 Fuss hervorgebracht wurden. Es war hierbei also ein Leitungsbogen von 11,200 Fuss vorhanden, der zur Hälfte durch das Wasser des Finnischen Meerbusens gebildet wurde, zur Hälfte aber durch einen isolirten Kupferdrath von ¾‴ im Durchmesser, den man auf einem Damme fortgeführt hatte. Von dem einen Pole der Batterie wurde eine Zinkplatte von 5 □ Fuss Oberfläche, ins Meer, und von dem entgegengesetzten Ende des Metalldrathes, eine ähnliche Platte in einen, mit dem Meere in Verbindung stehenden Canal gesenkt. Auf diese Weise wurden Kohlen, und auch dünner Platindrath (letzterer nur durch die Grovesche Batterie) zum Glühen gebracht, und sehr starke Commotionen ertheilt. Obgleich ich keine vergleichenden Messungen anstellen konnte, so schien es mir doch, als würden diese Erscheinungen in grösserer Intensität hervorgebracht, als wo man sich zweier neben einander befindlichen, doppelt übersponnenen, und mit einem Mastix von Wachs, Harz und Talg bestrichenen Dräthe bedient hatte.

Die so eben beschriebene telegraphische Leitung, war zu anlockend, um nicht auch diesen Versuch, auf eine Entfernung von 9030 Fuss, zu wiederholen, um so mehr, da zwischen beiden Stationen mehrere Wasserverbindungen Statt finden. Das Kaiserliche Winterpalais, wo sich die erste Station befindet, liegt bekanntlich an der Neva, und die Dienstwohnung des Ober-Dirigirenden der Wege-Communication und der öffentlichen Bauten, wo sich die 2te Station befindet, an der Fontanka, nahe der Obuchow'schen Brücke. Es wurde demnach von der, unter der Erde befindlichen Leitung, nur ein Drath benutzt; von der ersten Station indessen ein anderer Drath mit einer Zinkplatte von 5 □ Fuss in die Neva, von der 2ten Station ein Drath, mit einer eben solchen Zinkplatte, in einen, im Garten befindlichen kleinen Teich gesenkt, dessen Spiegel 5 bis 6 Fuss höher liegt, als die Fontanka, und der von ihr durch eine Schleusse getrennt ist. Als Electromotor diente die oben erwähnte Batterie von 25 kleinen Daniellschen Plattenpaaren, vermittelst welcher denn auch ungeachtet der grossen Länge der Wasserstrecke, alle galvanischen und electromagnetischen Erscheinungen hervorgebracht wurden. Correspondirende Beobachtungen, die bei dieser Anordnung der Leitung, auf die Weise wie früher mit den Voltametern angestellt wurden, ergaben die, in der folgenden Tabelle zusammengestellten Resultate, bei welchen schon die oben erwähnte Correction angebracht ist.

Tab. II.

Nr. der Versuche.	Voltameter *a*	Voltameter *b*
1	100	98,4
2	100	99
3	100	99
4	95	100
5	95,4	100
6	95,6	100

Im Durchschnitt hat also hierbei ein Verlust von nur 3 pCt. Statt gefunden, indem die von der Batterie entfernten Voltameter 97 Maasstheile auf 100 ergaben, welche sich in dem, dicht bei der Batterie befindlichen Voltameter entwickelt hatten.

Mein College, Herr Lenz, dem ich diesen Versuch mitgetheilt hatte, forderte mich auf, denselben zu wiederholen, ohne einen Drath in die Neva zu leiten. Es sei vielleicht hinlänglich nur eine Verbindung mit irgend einer Stelle des eisernen Dachs vom Winterpalais herzustellen, da dieses Dach durch die Ableitstangen mit dem feuchten Erdboden in Verbindung stände.

In der That verhielt es sich so, indem die Leitung auf eine so grosse Entfernung schon durch den feuchten Erdboden vermittelt wurde. Leider konnten nicht mehr als drei correspondirende Versuche angestellt werden, die folgende Resultate ergaben.

Tab. III.

Nr. der Versuche	Voltameter *a*	Voltameter *b*
1	99,4	100
2	99,6	100
3	98,7	100

Es ergiebt sich hieraus, dass beinah gar kein Verlust Statt gefunden hat, und dass also diese Art der Verbindung die vortheilhafteste war. Es hat sich aber noch folgender merkwürdige Umstand gezeigt. Bei den Versuchen der Tab. I. waren 10 Cub. centimeter in etwa 4′, bei Tab. II. in etwa 5′, bei Tab. III. aber in 2′ entwickelt worden, so dass hier auch die Intensität des

Stromes am beträchtlichsten war. Die Batterieen waren zwar immer auf dieselbe Weise geladen worden, aber so ganz constant mochte deren Thätigkeit bei den 3 Versuchsreihen nicht gewesen sein. Die grössere Intensität beim letzten Versuche schreibe ich nichts desto weniger dem Umstande zu, dass ich dabei die Anordnung getroffen hatte, 2 Dräthe der unterirdischen Leitung, neben einander zu verbinden, so dass der Leitungswiderstand derselben um die Hälfte vermindert wurde. Es ergäbe sich hieraus, dass der Leitungswiderstand des Erdbodens beinah als 0 betrachtet werden könnte. Bei dem 2ten Versuche, war die Intensität geringer, vielleicht deshalb, weil eine schlechtere Leitung Statt gefunden haben mochte, indem die Temperatur an diesem Tage niedriger, und der oben erwähnte kleine Teich, worin man die Zinkplatte gesenkt hatte, sogar mit Eis bedeckt war. Jedenfalls scheint es mir, dass der Benutzung des Erdbodens zu telegraphischen Leitungen, kein Hinderniss entgegenstehe, und dass in dieser Beziehung manche bedeutende Vortheile erreicht werden dürften.

17. Beschreibung eines sich selbst registrirenden Fluthmessers, nebst einigen mit diesem Apparate erhaltenen vorläufigen Resultaten; von E. Lenz. (Lu le 18 février 1842.)

(Mit 2 Tafeln.)

Als im Jahr 1839 der Capitain Etolin als Gouverneur der Russischen nordamerikanischen Besitzungen sich nach dem Orte seiner Bestimmung einzuschiffen im Begriff stand, ward ich von Sr. Excellenz dem Herrn Admiral Lütke aufgefordert, es zu bewirken, dass Herrn Etolin ein sich selbst registrirender Apparat mitgegeben werden möchte, um den Gang der Fluth und Ebbe im Hafen von Neu-Archangelsk auf der Insel Sitcha zu verzeichnen; zugleich hatte Herr von Lütke die Güte mir seine Ideen über die Einrichtung eines solchen Fluthmessers mitzutheilen. Ich machte demzufolge bei der Conferenz den Antrag, dass mir die Erlaubniss ertheilt werden möchte, einen solchen Apparat nach meiner Anweisung bei unserm Mechanicus, Herrn Girgensohn, ausführen zu lassen, und denselben alsdann Hn. Etolin mitzugeben. Als mir dieses gestattet worden war, nahm ich mit Hn. Girgensohn Rücksprache über die vortheilhafteste Construction des Apparats und in Folge dessen wurde derselbe ausgeführt, wie ihn die nachfolgende Beschreibung darstellt, wobei im Ganzen die Idee des Admiral Lütke beibehalten ward. Ich habe mit der Bekanntmachung dieser Beschreibung so lange gezögert, weil ich zuvor seine Brauchbarkeit an einer mit ihm angestellten Beobachtungsreihe geprüft wissen wollte. Im Herbst des Jahres 1841 erhielt Hr. von Lütke die ersten Beobachtungen zugeschickt, welche mit dem Apparat während eines Monats angestellt worden waren, und er hatte die Güte mir selbige zu nachstehendem Gebrauche mitzutheilen. Durch diese ersten Beobachtungen wurde die practische Brauchbarkeit des Apparats vollkommen erwiesen, und ich will nicht länger zaudern, die Construction des Apparats zu beschreiben und in 2 Zeichnungen (Taf. I u. II) zu erläutern, damit er, wenn es wünschenswerth erscheinen sollte, auch an andern Orten ausgeführt werden könne. Zugleich theile ich die krummen Linien mit, durch welche der Apparat im Laufe eines Monats den Gang der Ebbe und Fluth selbst angezeigt hat, nur im verkleinerten Maasstabe, nicht um aus ihnen ein Resultat für die Fluththeorie zu ziehen, wozu der Zeitraum zu kurz ist, sondern nur als Beweis der Brauchbarkeit des Apparats*).

Der Fluthmesser ist auf den Tafeln I und II in vierfach verkleinertem Maasstabe dargestellt, auf I in einer Ansicht von vorn, auf II von der Seite; auf beiden Tafeln entsprechen gleiche Buchstaben denselben Theilen des Apparats.

Um die horizontale Axe DC dreht sich die Kreisscheibe AB, um welche ein Drath gewunden ist, an dessen unterm Ende der Schwimmer P, ein gethehrter Holzklotz oder ein hohler kupferner Körper befestigt ist. Dieser Schwimmer schwimmt in einer Art von Brunnen

*) Ich bemerke hierbei, dass die Fluthlinien im Original regelmässiger gezogen sind, als in der lithographirten verkleinerten Copie. Es ist durchaus keine zitternde Bewegung des Stiftes zu bemerken, wie man sich dieselbe durch Wellenbewegungen im Meere entstanden denken könnte.

OR, welcher ins Meer herabgebaut ist, an einer solchen Stelle des Ufers, die auch bei der niedrigsten Ebbe nicht trocken gelegt wird; in der Tiefe communicirt der Brunnen mit dem Meer durch eine enge Röhre *TT'* oder auch durch eine oder einige kleine Oeffnungen; es wird also das Wasser im Brunnen mit der Fluth des freien Meeres zugleich steigen und mit der Ebbe sinken, ohne doch, wegen der engen Communication, an der Wellenbewegung des Wassers Theil zu nehmen. Um die kleine Rolle *C* ist ein anderer Drath geschlungen, welcher ein Gewicht *Q* trägt, wodurch die Kreisscheibe *AB* nach der entgegengesetzten Seite, als von *P*, gezogen wird und welches so schwer ist, dass es den Drath *BP* immer gespannt hält.

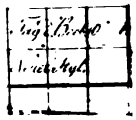
Auf der Axe *DC* sitzt bei *E* ein Drilling, der mit seinen Zähnen in die Triebstangen *FG* greift und diese daher senkt oder hebt, je nachdem sich der Schwimmer *P* senkt oder hebt; dabei bemerke ich, dass das Gewicht dieser Stange so gross ist, dass dadurch jeder todte Gang im Getriebe vermieden wird. An dem obern Ende der Triebstange ist mit einem Gelenke ein Theil *GH* befestigt, dessen Construction in II deutlich zu ersehen ist. Er besteht am obern Ende aus einem gabelförmigen Halter, in dessen Lagern bei *a*, *b* sich ein hohler Messingcylinder *HH'* ohne alles Schlottern um seine Axe drehen kann. An seiner hohlen Axe befindet sich ein Schieferstift *kl*, welcher durch 3 Schrauben bei *H* und *H'* möglichst genau in die Axe des Messingcylinders gestellt und in dieser Stellung fixirt werden kann. Die Spitze des Stifts *k* wird dann dadurch genau in die Axe dieses Cylinders gebracht, dass der ganze Theil *GH*, nach bei Seiteschieben der Feder *cd*, zurückgeschlagen, die Schnur eines Drehbogens um die Rolle *fg* geschlungen und der Stift in schnelle Drehung versetzt wird, während eine feine Feile schräg an den Stift gehalten wird. Begreiflich muss bei dieser Art der Zuspitzung die Spitze genau mit der Axe des sich drehenden Theils zusammenfallen und folglich sich bei jeder neuen Zuspitzung immer wieder in derselben Höhe über dem Ende *F* der Triebstange befinden. Hierauf wird der Theil *GH* wieder heraufgeklappt und die Feder *cd* davorgeschoben, so dass sich die Spitze *k* dadurch mit einiger Kraft gegen die Schiefertafel *MN* (Taf. I) andrückt. Die Tafel selbst, in einem Messingrahmen gefasst, wird in einen besondern Messingrahmen *KL* eingeschoben, welcher mittelst zweier Rollen auf einer kleinen Eisenbahn *XY* hin- und hergeschoben werden kann. Der Messingrahmen *KL* trägt an seinem hintern Theile, seiner ganzen Länge nach, ein horizontales messingenes Lineal, welches bei *m* (Taf. II) im Durchschnitt zu sehn und unten, der ganzen Linie nach, gezahnt ist. An diese Zähne greift der Drilling *n*, der durch die Uhr *U* gedreht wird, so dass er den Rahmen *KL* mit der Tafel in etwa 28 Stunden vor der Spitze des Stifts *K* gleichmässig vorüberschiebt.

Aus der obigen Beschreibung ist nun klar, dass wenn der Schwimmer *P* durch die Ebbe und Fluth fällt und steigt, die Bleistiftspitze *K* um einen entsprechenden Theil sinken und steigen wird, wobei das Verhältniss seiner Bewegung zu der des Schwimmers beliebig eingerichtet werden kann durch Bestimmung des Durchmessers des Drillings *E* gegen den Durchmesser der Scheibe *P*. In dem nach Neu-Archangelsk gesendeten Apparate, der für eine Fluthveränderung von 22 Fuss eingerichtet werden musste, ist das Verhältniss beider Durchmesser = 1 : 32 genommen worden. Ist nun die Schiefertafel durch horizontale Parallelstriche an der Vorderfläche in 22 gleich breite horizontale Zonen getheilt, wovon jede $\frac{1}{32}$ Fuss breit ist, so wird der Stift um eine solche Theilung steigen, wenn die Fluth den Schwimmer *P* um einen Fuss hebt. Da nun zu gleicher Zeit die Tafel in horizontaler Richtung sich an dem Stifte vorbeischiebt, so wird der Stift im Laufe des Tages eine krumme Linie beschreiben, dessen horizontale Abscissen der Zeit, die verticalen Ordinaten aber der Fluthhöhe entsprechen und wenn daher die Tafel auch durch verticale Parallelstriche so getheilt ist, dass jeder Theil einer Stunde entspricht, so werden sich sogleich beim blossen Anblick der Tafel die Fluthhöhen für jede Stunde angeben lassen.

Der Apparat hat 2 solche Tafeln, so dass wenn die eine herausgenommen wird, um die angegebenen Fluthen von der Tafel zu copiren (was auf genau so, wie die Tafel, schon fertig linierten Papier geschieht), unterdessen die Fluth sich auf der andern Tafel verzeichnet.

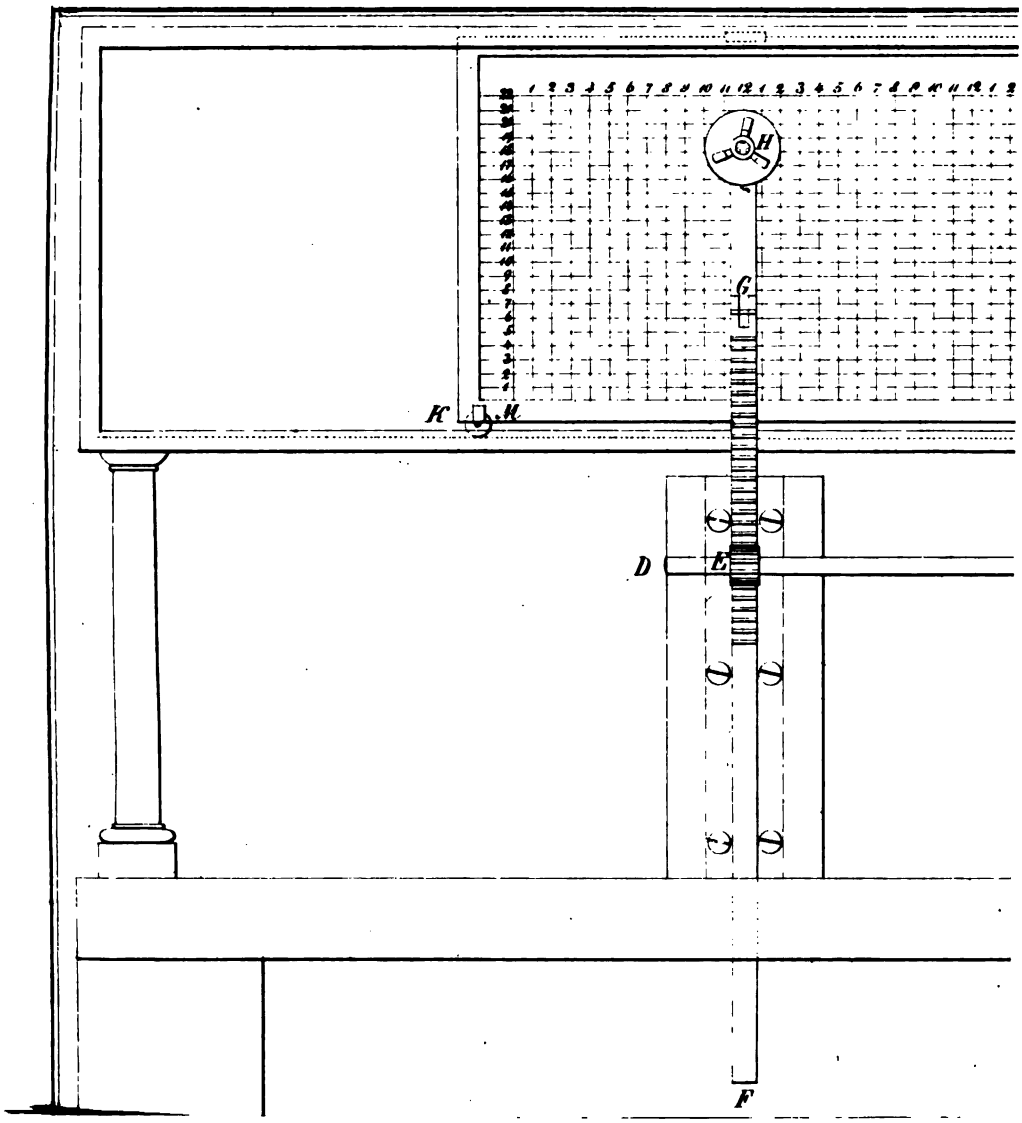
Die beifolgende Tafel giebt in verkleinertem Maassstabe die Fluth-Curven vom 17. April bis 19. Mai n. St. des Jahres 1841.

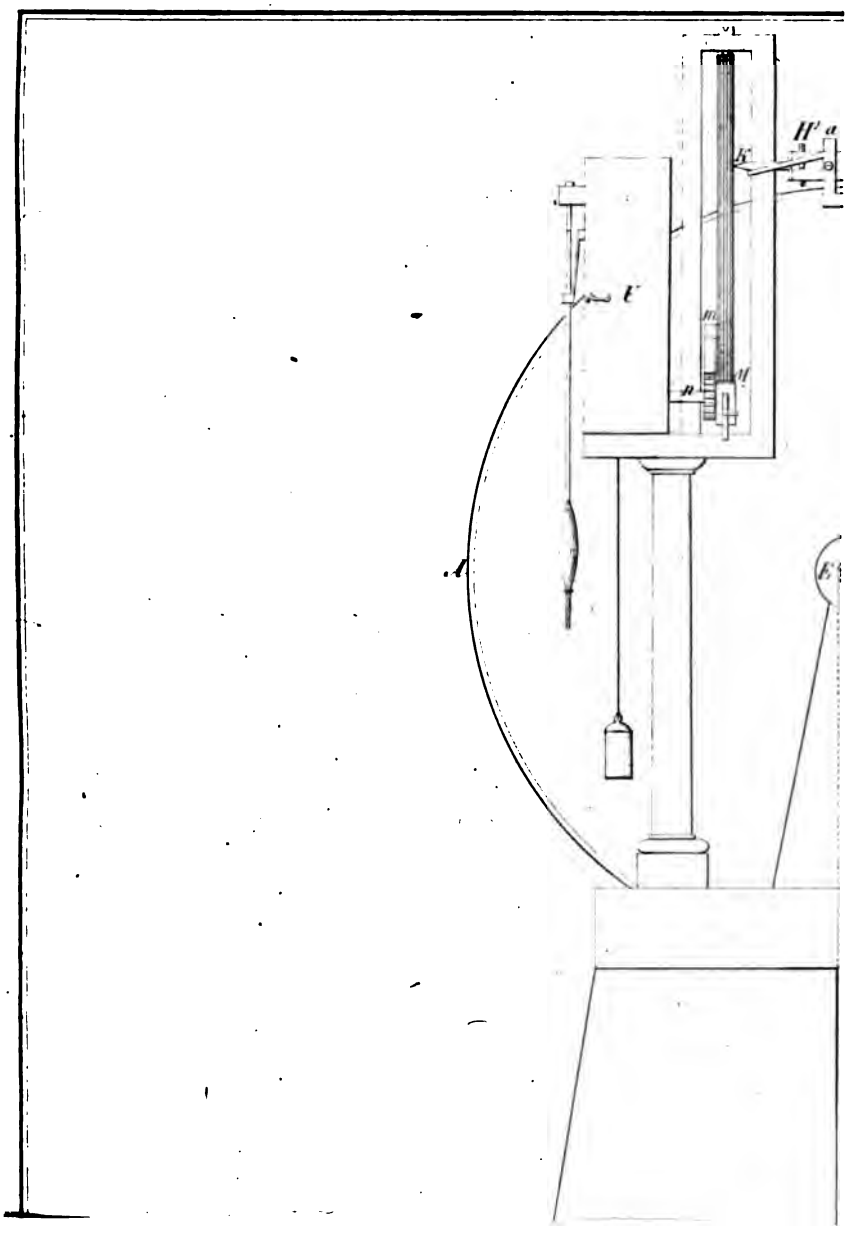
Emis le 13 novembre 1842.



OR
Stel
troc
nen
aucl
also
Me
doc
bev
Rol
Ge
der
und
me

nel
dal
me
Ge
tod
En
G
sel
fol
lel
A
ei
ur
de
D
A
G
sc
g
w
h
s
d
n
d
d
d
e
d
f
g
r
l


H
G
K
K
D
E
F



me I.
0.11.12.

J E

une, est
à S.-Pé-
mmission-
les pro-

és par les
suivants :
: 5. No-
Rapports;
la biblio-
graphiques
letin, et
rdinaires.

cherches
de cui-
la tem-
YAGES.
struction

nt avec

notre
es Di-
vés en
athke
ings et
èbres,
cétacé
la So-
bent à
publi-
le Ur-
31),
le dé-
tin de
nment
l'avis
d'une
le du

e Mu-
frag-

№ 10.11.12. **BULLETIN** Tome I. № 10.11.12.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et a leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. *Du Cetothérium, nouveau genre de la famille des baleines.* Brandt. Extrait. 3. *Recherches thermochimiques.* Hess. Suite. NOTES. 18. *Argenture du fer de fonte* Iewatinoff. 19 *Sur la présence des mines de cuivre et de brèche osseuse dans les couches siluriennes du gouv. de St.-Pétersbourg.* Helmersen 20. *De l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux.* Kupffer 21. *Observations météorologiques de Pékin.* Kupffer. VOYAGES. 1. *Instructions données à M. Middendorff, pour son voyage en Sibérie.* Baer. *I. Instruction générale. II. Instruction relative aux travaux de botanique.* Meyer. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

2. De Cetotherio, novo Balaenarum familiae genere in Rossia meridionali ante aliquot annos effosso; par J.-F. BRANDT (Lu le 21 octobre 1842). Extrait.

L'Académie voudra bien se rappeler que le Tome II. des Mémoires des savants étrangers contient un mémoire de M. Rathke, dans lequel ce savant distingué a donné la description abrégée d'un fragment du crâne d'un animal antédiluvien observé par lui dans le muséum des antiquités de Kertch; fragment qu'il suppose provenir d'un cétacé voisin des Balénoptères.

A la lecture du travail de M. Rathke, avant son impression dans les Mémoires de notre Académie, je n'hésitai pas de partager l'opinion du célèbre naturaliste de Dorpat, d'autant plus que l'ostéologie des baleines et des cétacés en général, m'était très connue d'après des recherches particulières que j'avais faites moi-même dans le muséum de Berlin, et qui se trouvent insérées dans la Zoologie médicale publiée par moi, conjointement avec mon ami, M. Ratzeburg.

M. Eichwald, en parlant dans le Bulletin de notre Académie (T. IV, p. 257, 1838), sur les restes des Dinothéries et de quelques animaux voisins, observés en Russie, a émis l'opinion que l'animal décrit par M. Rathke devait plutôt être regardé comme voisin des Dugongs et des Dinothéries, en ajoutant que les deux vertèbres, les trois fragments de côtes et l'os du doigt d'un cétacé fossile de la Crimée, déposés dans le muséum de la Société minéralogique de St.-Pétersbourg, appartiennent à la même espèce d'animaux. Deux années après la publication de ces résultats dans un autre mémoire (Die Urwelt Russlands, St. Petersburg 1840, Heft I. p. 31), M. Eichwald avait changé d'opinion, en tâchant de démontrer que les os décrits par lui dans le Bulletin de notre Académie (dont deux, qu'il avait précédemment pris pour les restes de côtes, sont plutôt, d'après l'avis très judicieux de M. de Baer, des fragments d'une mandibule), appartiennent à une espèce nouvelle du genre Ziphius, appelée par lui Ziphius priscus.

Par la munificence de Sa Majesté Impériale, le Muséum de notre Académie s'est enrichi de plusieurs frag-

ments d'os de mammouth et de quelques os d'un cétacé, déterrés près d'Anapa. Ces os se composent d'un fragment d'une omoplate, d'un humérus et d'une vertèbre caudale; cette dernière offre une ressemblance, qui n'est pas méconnaissable, avec les vertèbres décrites par M. Eichwald.

En contemplant cette ressemblance et surtout les fragments de la mandibule, décrits également par ce savant, et qui m'ont été communiqués par la complaisance de M. de Wörth, secrétaire de la Société minéralogique de cette ville, il m'a paru que les restes du cétacé conservés dans le muséum de cette Société, ne pouvaient appartenir à aucun genre de la famille des Dauphins, parmi lesquels doit être rangé le genre Ziphius, mais qu'ils doivent plutôt être regardés comme appartenant à une espèce de la famille des Baleines.

Pour constater cette observation avant la publication, il m'a paru cependant très nécessaire de comparer le crâne décrit par M. Rathke, et l'Académie, à qui je communiquai ce désir, il y a quelques mois, obtint, de la part de S. E. M. de Pérowsky, ministre de l'intérieur, un ordre au muséum de Kertch d'envoyer ici tous ses ossements fossiles en question.

Nous avons reçu, de cette manière, non seulement le crâne décrit par M. Rathke, mais encore, entre différents fragments d'os, huit vertèbres qui appartiennent à la même espèce, et outre cela, une quantité de fragments de la mâchoire inférieure qui, par un rapprochement exact et très minutieux des parties, m'ont fourni deux fragments très considérables de cet os, ainsi que quelques fragments de la partie moyenne de l'os maxillaire et un os intermaxillaire presque complet.

Pour faire des recherches exactes sur l'organisation du crâne qui, à l'exception du museau qui manque, offre tous les os dans un état très parfait de conservation, il fallut ôter avec soin le calcaire extrêmement dur qui enveloppait presque toutes les parties de la tête. Ce travail très pénible m'a coûté plus de trois semaines.

J'ai maintenant la satisfaction de pouvoir, avec certitude, décider la question relative aux cétacés antédiluviens de la Russie méridionale, et j'ai l'honneur de présenter à l'Académie un mémoire qui renferme les détails nécessaires concernant cet objet, mémoire que j'ai accompagné de plusieurs figures du crâne, des vertèbres, d'une omoplate et d'un humérus, faites avec très grand soin.

Ce mémoire, outre la description très détaillée des os de ce cétacé fossile, comparés avec les parties analogues des espèces vivantes de notre Muséum, ainsi qu'avec les observations et les figures relatives à l'ostéologie des cétacés et publiées par plusieurs naturalistes distingués, renferme en même temps des recherches sur la place que doit occuper cet animal parmi les autres cétacés. J'ai démontré notamment qu'il doit être rangé dans la famille des Baleines, dans laquelle il forme un genre particulier que j'appelle *Cetothertum*, genre qui se distingue, par une foule de caractères, non seulement des Baleines, mais même des Balénoptères, avec lesquels il offre le plus de ressemblance.

Comme les vertèbres et surtout les fragments des mandibules décrits par M. Eichwald présentent quelques caractères qui pourraient peut-être indiquer une différence spécifique, vû l'état actuel des matériaux, je n'ose pas encore attribuer avec sûreté à l'animal de M. Rathke les os qui ont engagé M. Eichwald de proposer son Ziphius priscus. Le Ziphius priscus doit être considéré de cette manière provisoirement comme espèce encore douteuse du genre Cetotherium (Cetotherium priscum?) et l'animal dont le crâne a été observé premièrement par M. Rathke, recevra préalablement le nom spécifique de Cetotherium Rathkii.

---

3. Recherches thermochimiques, par M. HESS. Suite: Réponse aux observations de M. Graham sur la constitution des sulfates. (Lu le 21 octobre 1842).

138. Dans la séance de la Société chimique de Londres, tenue le 18 janvier 1842, M. Graham a lu une note sur la constitution des sulfates, qui commence par ces mots: «Le professeur Hess et le docteur Andrews ont appliqué, tous deux, les résultats de leurs «dernières recherches sur la chaleur dégagée par les «combinaisons chimiques, pour mettre à l'épreuve l'exactitude d'une théorie sur les sels acides et les sels «doubles, que j'avais publiée antérieurement à ces travaux, et ils arrivent, *ce qui est remarquable*, à des «conclusions opposées.»

Le fait est, que partant de quelques expériences (citées Recherches Therm. §. 73.), j'avais cru démontrer l'inexactitude de la théorie de M. Graham: — M. Andrews étant parvenu à des résultats tout opposés aux miens, M. Graham reprend la question, répète quelques expériences de M. Andrews, en fait d'autres encore, et donne gain de cause à la partie qui partage sa manière de voir. — Bien des lecteurs qui n'auront pas suivi attentivement mes recherches, pourraient croire qu'il ne s'agit que d'un cas fort spécial, et qui ne pré-

sente qu'un intérêt bien mince. Je tiens à les placer dans un autre point de vue.

139. Depuis l'étude des proportions fixes et multiples, résumée par la théorie atomistique, les recherches analytiques ont fait découvrir, d'abord dans la composition des substances minérales, différentes analogies qui, traduites en formules simples, représentent autant de types distincts. La découverte de l'isomorphie nous a fait voir que la plupart des éléments de ces substances composées pouvaient être remplacés par certains autres éléments, sans que le caractère essentiel, le type du composé, en soit altéré. Cette abstraction devait nécessairement acquérir une grande influence sur le développement de la science, puisqu'elle pouvait démontrer, que deux substances, quoique composées d'éléments différents, étaient composées d'une manière analogue; que leur constitution était la même. Mais quelle était cette constitution? Voilà ce que le principe ne pouvait nous dévoiler.

140. Tant que le principe ne fut appliqué qu'à l'étude des substances minérales, les cas de substitution d'un élément par un autre ne furent que fort restreints, parce que là, c'est, pour ainsi dire, le caractère extérieur qui domine. Mais quand les belles conceptions de M. Dumas donnèrent à ces substitutions tout le développement que comporte la mobilité des éléments d'une substance organique, dès-lors l'idée du type, résumant une certaine communauté de réactions fondamentales, devint un des plus beaux moyens d'orientation, et permit de poursuivre les analogies de constitution dans tous les détours de ce vaste labyrinthe. Néanmoins le caractère du principe n'en fut point changé, son pouvoir s'étendit, mais ne changea point de nature, et en définitive, il se résume toujours à nous dire, « telles substances sont composées d'une manière analogue, » sans pouvoir préciser leur constitution. Ainsi, p. ex., la question de savoir si un sel, tel que le sulfate de potasse, est composé d'un oxyde métallique et d'un acide, comme le croyait Lavoisier, ou d'un métal et d'une substance halogène composée, comme le supposait Davy, n'a pas avancé d'un pas. La science a rencontré là une barrière que ses efforts n'ont pu franchir, quoiqu'elle sache a n'en pas douter que, dès l'instant où la question pourra être résolue pour un cas, elle le sera pour beaucoup d'autres, tous déjà bien précisés.

141. Ce sont des considérations de cette nature qui me firent penser que, pour franchir cette barrière, il fallait chercher d'autres moyens que ceux usités jusqu'alors. Je vis bientôt que, parmi les phénomènes qui accompagnent toute combinaison chimique, il y en avait un fort essentiel, et qui n'avait pas été suffisamment étudié. C'était le dégagement de chaleur. Plus d'une fois j'avais déjà abordé ce sujet, comme un mémoire lu à l'Académie en 1831 en fait preuve. Mais ce ne fut qu'en 1839 qu'une réflexion plus soutenue me fit entrevoir que ce n'était pas aux phénomènes les plus saillants qu'il fallait s'adresser. Après quelques tâtonnements, je m'arrêtai à l'étude des quantités de chaleur, dégagées par la combinaison de l'acide sulfurique avec l'eau en différentes proportions. Je vis, à n'en pas douter, que l'atome qui était retenu avec le plus de force était aussi celui qui dégageait le plus de chaleur, et je me vis confirmé dans l'idée que la quantité de chaleur dégagée pourrait servir à mesurer le degré d'affinité.

142. Bien avant moi on avait remarqué que les agents doués des affinités les plus fortes étaient aussi ceux dont la combinaison était accompagnée des manifestations les plus saillantes, mais on n'avait pas établi cette remarque sur des observations précises, sur des mesures exactes, on ne l'avait pas poursuivie. Je suis parfaitement convaincu que si Lavoisier eût vécu plus longtemps, cette voie n'aurait jamais été abandonnée; mais le sort en avait décidé autrement, et lorsque nombre d'années plus tard, Dulong aborda la question des quantités de chaleur, il fut enlevé à la science avant d'avoir révélé les secrets de la nature qu'il pouvait avoir épié.

143. En poursuivant mes recherches, j'établis entre autres que, quelle que soit la voie par laquelle une combinaison s'accomplisse, *la quantité de chaleur dégagée par sa formation était toujours constante*, soit que la combinaison ait lieu directement, soit qu'elle ait lieu indirectement et à différentes reprises. Ce principe est tellement évident que, si je ne le croyais déjà prouvé, je n'hésiterais nullement à le poser comme un axiome. Cependant, malgré son évidence, on ne saurait trop le répéter, car comme j'aurai plus d'une fois l'occasion de le faire voir, la plupart des fautes que l'on commet en discutant les relations de la chaleur, se résument en définitive dans l'oubli de ce principe.

144. Parmi les combinaisons dont j'ai examiné la formation, il s'en est rencontré une qui présentait une question clairement posée sur la constitution d'un sel. C'est le sulfate acide de potasse. Deux hypothèses existent sur sa constitution; M. Berzelius, et avec lui une grande partie de la génération existante, envisage le sulfate acide comme un sel double $\dot{K}\dddot{S} + \dot{H}\dddot{S}$; tandis que M. Graham considère ce sel comme $\dot{H}\dddot{S}\,(\dot{K}\dddot{S})$. Cette

hypothèse est plus récente et paraît avoir l'avantage essentiel de démontrer comment cette constitution a été engendrée. — En examinant les quantités de chaleur dégagées pendant la formation de ce sel, je crois démontrer que ces deux hypothèses sont inexactes, et j'attribue aux élements une autre distribution. C'est ce que vient de contester M. Graham, et pour cela, il s'appuie non seulement des considérations antérieures, mais il en appelle aussi aux *quantités de chaleur*; il admet donc la discussion sur les mêmes bases, seulement il arrive à un résultat différent. Il s'agit donc d'approfondir, si les manifestations de chaleur sont également compatibles avec les deux opinions, ou bien, si l'une des deux parties ne s'appuie pas sur des faits et des argumentations inexactes. Ici, on le voit bien, ce qui importe n'est pas tant de décider, si c'est M. Graham ou moi qui ai raison, mais bien de savoir si les considérations puisées dans les phénomènes de la chaleur offrent un moyen plus puissant pour interroger la nature, que ceux dont la science pouvait disposer jusqu'alors. Il est donc nécessaire de reprendre la question à son origine.

145. On savait, depuis longtemps, que certains sels contenant de l'eau de crystallisation, étaient susceptibles de s'effleurir à la température ordinaire ou à des températures peu élevées. Quelques-uns de ces sels ne perdent pas toute l'eau qu'ils contiennent, ils en retiennent souvent un atome, qu'on ne peut expulser que par la calcination. Ce cas avait lieu entre autres pour le sulfate de magnésie. M. Graham vint y ajouter un fait nouveau. C'est que, si l'on mêle à la dissolution de ce sel du sulfate de potasse, il déplace justement l'atome d'eau qui était retenu avec le plus de force.

$$\dot{M}g\,\dddot{S}\,(\dot{H}) + 6\,\dot{H}$$
$$\dot{M}g\,\dddot{S}\,(\dot{K}\,\dddot{S}) + 6\,\dot{H}$$

Pour désigner plus particulièrement cet atome d'eau, M. Graham lui applique la dénomination *d'eau saline*, et pour mieux indiquer son rôle, il nous dit que cette eau est un moyen employé par la nature pour préparer la formation des sels doubles. Il trouve que l'atome d'eau saline et le sulfate de potasse sont *équivalents* dans la construction des deux sels. Il en conclut maintenant « que l'on pouvait donc raisonnablement s'attendre « à voir l'eau saline remplacée par le sulfate de potasse « sans dégagement de chaleur. » Cette conclusion me paraît renfermer une pétition de principe, un double sens caché dans le mot *équivalent*. En effet, une substance peut en déplacer une autre, occuper sa place, être son équivalent, par rapport à la place, c'est à dire dans le sens de la construction mécanique. Mais une substance qui en déplace une autre est censée être plus puissante que la substance déplacée, et il devient par conséquent, peu vraisemblable que, sous un autre rapport, sous celui de la force qui les maintient dans la combinaison, elles soient équivalentes. Ainsi, par exemple, dans les sulfates $\dot{A}g\,\dddot{S}$; $\dot{K}\,\dddot{S}$; $\dot{C}u\,\dddot{S} + 5\,\dot{H}$; $\dot{M}g\,\dddot{S} + 7\,\dot{H}$ toutes les bases occupent, d'après les idées ordinaires, la même place; mais sommes-nous pour cela autorisés à supposer qu'elles puissent se déplacer sans dégagement de chaleur? — et ne devons nous pas au moins interroger l'expérience avant de rien préjuger?

146. De cette conclusion, pour le moins hasardée, M. Graham passe à une supposition; il croit qu'il y a analogie de composition dans le bihydrate d'acide sulfurique et le bisulfate de potasse.

$$\dot{H}\,\dddot{S}\,(\dot{H}).$$
$$\dot{H}\,\dddot{S}\,(\dot{K}\,\dddot{S}).$$

Rien ne nous dit que cette analogie existe. Pourquoi le sulfate de potasse ne déplace-t-il pas aussi bien le premier atome d'eau que le second? En écrivant les signes dans un certain ordre, il y a analogie, mais qu'est-ce qui nous dit, que cette transposition, que rien n'empêche d'opérer sur le papier, s'opère aussi dans la nature?

Là M. Graham s'aide d'une nouvelle supposition; il considère comme de constitution analogue

$$\dot{M}g\,\dddot{S}\,(\dot{K}\,\dddot{S})$$
$$\dot{H}\,\dddot{S}\,(\dot{K}\,\dddot{S}).$$

M. Graham voit là deux sels doubles. Mais cette supposition est complètement arbitraire, et ne repose que sur l'arrangement des formules. Voici donc comment il argumente: puisque dans les cas où deux sels neutres forment un sel double, il n'y a point de dégagement de chaleur, il est naturel de supposer qu'il n'y ait point de chaleur dégagée dans la formation du sulfate acide qui est un sel double. On voit de suite jusqu'où peut mener une argumentation de cette nature; mais ce que je dois ajouter en toute conscience, c'est que je n'ai nullement en but d'en faire un reproche spécial à M. Graham, car en chimie, bien des théories n'ont pas de meilleure base. Une conclusion aventurée peut bien encore obtenir la sanction de l'expérience; ne devient-elle pas alors la marque d'une prévision supérieure? M. Graham considère comme démontré par l'expérience, que la réunion de deux sels pour for-

mer un sel double, n'est point accompagnée, de dégagement de chaleur. Je ne discuterai point cette question, n'ayant point d'expérience qui m'y autorise. Mais voici le Dr. Andrews qui trouve que la transformation d'un sel neutre en un sel acide n'est point accompagnée d'un dégagement de chaleur. Cela serait une confirmation éclatante des théories de M. Graham! aussi ne manque-t-il pas de répéter l'expérience et la trouve exacte, ce qui est en contradiction manifeste avec mes recherches.

147. M. Graham me reproche d'avoir négligé de faire l'expérience directe, et me fait dire, qu'en mêlant le sulfate potassique avec $\dot{H}\ddot{S}$ ($\dot{H}$), il y avait bien dégagement de chaleur, mais que *j'accordai que le résultat pouvait être illusoire*, parce qu'une partie seulement de l'acide étant transformée en bisulfate, tandis que le reste se trouvant étendu par l'eau mise en liberté, devait dégager une portion de chaleur. J'observerai à cela, que je n'ai pas exprimé le doute, tel que le reproduit M. Graham; il verra même, s'il veut bien relire le § 74 de mes recherches, que je m'empresse de réfuter, par une expérience directe, une objection que je suppose venir de la part du lecteur. Je suis, du reste, très persuadé que cette petite inexactitude de citation n'est nullement volontaire. Mais ce qui me paraît plus grave, c'est que, dans le § 75, je cite une expérience qui, quoiqu'indirecte, me conduit à un résultat bien déterminé, et que M. Graham n'en tienne aucun compte. La manière dont j'opérai alors ne me permettant pas de faire l'expérience directe, je partis du principe de la *constance des sommes*; je pris du bisulfate tout formé et je le décomposai par l'ammoniaque liquide. Si le second atome d'acide sulfurique n'avait point dégagé de chaleur en se combinant au sulfate, on conçoit que sa saturation par l'ammoniaque devait dégager toute la chaleur qu'aurait pu produire l'acide libre avec l'ammoniaque; si non, la différence devait mesurer la quantité qui en avait été dépensée dans la formation du bisulfate. Le nombre donné par l'expérience fut de 406. Le même liquide ammoniacal, saturé d'acide sulfurique complètement étendu d'eau, avait fourni le même nombre. Le résultat immédiat de l'expérience était donc que la quantité de chaleur dégagée était la même, soit que l'ammoniaque se trouva saturé par l'acide étendu, ou par le bisulfate, et la conclusion que j'en tirai, était, que l'acide sulfurique avait aussi dégagé antérieurement la même quantité de chaleur, soit qu'il passe à l'état d'acide étendu, ou à celui de bisulfate. On voit donc que l'expérience était simple et la conclusion une conséquence immédiate. Le résultat définitif ne pouvait guère s'écarter de la vérité. La seule cause d'erreur était l'état solide du bisulfate, le second atome d'acide sulfurique devenant liquide en passant à l'état de sulfate d'ammoniaque; par conséquent, une quantité de chaleur, comparativement petite, devait disparaître, et le nombre 406 était un peu trop faible, tandis que son complément devenait un peu trop fort. Mais, en tout cas, l'écart ne pouvait pas être grand, vu que la chaleur de dissolution est peu considérable, comparée à la chaleur dégagée par l'action chimique.

148. M. Graham passe à l'expérience directe, et pour cela il se sert du sulfate d'ammoniaque. Le choix est heureux; la grande solubilité de ce sel permet d'opérer sur des dissolutions, et de simplifier par là l'expérience. A une dissolution concentrée de ce sel, il ajoute de l'acide sulfurique étendu (à 1,25 p. sp.), et trouve *abaissement* de température au lieu d'une augmentation. Pour expliquer cet abaissement de température, l'auteur nous observe que l'acide sulfurique étendu est un sel fortement hydrate, et que le bisulfate formé étant anhydre, toute l'eau de l'acide sulfurique est mise en liberté pendant sa formation, et doit reprendre la chaleur dégagée antérieurement. « Ainsi, conclut M. Graham, en négligeant quelques petites corrections qui se « rapportent aux chaleurs spécifiques, il paraît suffisamment démontré par cette expérience, qu'il n'y a point « de chaleur dégagée dans la formation des sulfates doubles *), et que ces composés se forment simplement « par le mélange des deux élements constituants. Le sulfate de potasse et l'eau sont par conséquent *équivalents* « dans la constitution de ces sels, ou *équicaloriques*, s'il « est permis de créer un terme pour exprimer cette relation. »

149. Ici, comme on le voit, M. Graham attribue une action semblable au sulfate de potasse et au sulfate d'ammoniaque, puisque dans ses conclusions il passe de l'un à l'autre; en cela je crois qu'il a parfaitement raison. Mais comment se fait-il qu'il ne remarque pas que cette similitude d'action est incompatible avec sa théorie? car si, comme il le dit plus haut, les deux composés suivants sont analogues

$\dot{H}\ddot{S}$ ($\dot{H}$) et $\dot{H}\ddot{S}$ ($\dot{K}\ddot{S}$); les deux suivants ne le sont pas

$\dot{H}\ddot{S}$ ($\dot{H}$) et $\ddot{S}$ ($\dot{A}m\ddot{S}$).

Selon la théorie de M. Graham, le sulfate alcalin déplace l'atome d'eau saline, tandis que dans ce dernier

*) Ici M. G. emploie le terme de sulfate *double* comme équivalent à celui de sulfate acide.

cas, il déplace et l'eau saline et l'eau basique. Cela seul devait suffire pour lui prouver qu'il s'était engagé dans une fausse voie. Préoccupé par sa théorie, il commet une erreur fort grave, puisqu'il considère son expérience comme directe, tandis qu'elle est tout aussi indirecte que la mienne. En effet, de quoi s'agit-il? De savoir si dans la formule $\dot{H}\ddot{S}$ ($\dot{H}$) le dernier atome d'eau pouvait être remplacé par ($\dot{K}\ddot{S}$) sans dégagement de chaleur. L'expérience directe exige donc de mêler la dissolution du sulfate avec $\dot{H}\ddot{S}$ ($\dot{H}$), et dans ce cas, si ($\dot{H}$) et ($\dot{K}\ddot{S}$) sont équicaloriques, il est évident que ce que l'un aura dégagé par sa combinaison, sera absorbé par l'autre mis en liberté. Mais l'expérience, exécutée de cette manière, donne une *forte augmentation de température.*

150. Si, ne rapportant ici le signe d'égalité qu'aux quantités de chaleur, on posait $\dot{H}\ddot{S}$ ($\dot{H}$) $=$ $\dot{H}\ddot{S}$ ($\dot{K}\ddot{S}$), il devient évident que, par la raison que cite M. Graham lui-même, en employant l'acide $\dot{H}\ddot{S}$ ($\dot{H}^2$), on devait obtenir un abaissement de température, puisque, comme il le dit, le produit est anhydre, si l'on emploie le sel ammoniacal. L'expérience donne *une augmentation de température*, quoique moins forte que pour l'acide précédent. En opérant ainsi avec un acide de plus en plus étendu, il est évident que l'on doive obtenir un dégagement de chaleur de moins en moins sensible. Mais on conçoit en même temps qu'en dehors de l'acide $\dot{H}\ddot{S}$ ($\dot{H}$) l'expérience devient indirecte, et qu'il faut tenir compte de la chaleur dégagée antérieurement par l'eau. En un mot, *il faut avoir égard au principe de la constance des sommes.* Il est impossible de dire ce que représente l'abaissement de température observé par M. Graham, puisqu'il ne donne pas les détails suffisants pour calculer son expérience. Mais voici au moins ce qui est certain : c'est que dans la formation du bisulfate toute l'eau de l'acide étant mise en liberté, devait absorber exactement la même quantité de chaleur qu'elle avait dégagée lors de sa combinaison avec l'acide sulfurique. Comme M. Graham partage ce principe, il devait calculer la quantité de chaleur absorbée dans son expérience, et il aurait vu, à ne pas s'y méprendre, l'énorme différence qui existait entre la quantité réellement absorbée et celle qui aurait dû l'être; il aurait vu qu'il y a là, par conséquent, un dégagement de chaleur, et que le thermomètre n'indiquait réellement que la différence entre les deux effets. Cette différence sera nécessairement, tantôt en plus, tantôt en moins, selon la concentration de l'acide employé; mais, quelle que soit la concentration, la somme restera en définitive la même.

151. Pour plus de conviction, je vais communiquer les expériences que j'ai faites, et qui, comme on le voit, confirment exactement le résultat de mes recherches antérieures. Je préparai d'abord des mélanges d'eau et d'acide sulfurique qui représentent les combinaisons $\dot{H}^2\ddot{S}$; $\dot{H}^3\ddot{S}$; $\dot{H}^6\ddot{S}$; et $\dot{H}^{12}\ddot{S}$. J'essayai ensuite combien de chaleur dégageait chacun de ces acides avec l'eau, et combien avec une dissolution de sulfate d'ammoniaque. La quantité d'eau employée pour étendre l'acide était de 5 litres, pour l'acide $\dot{H}^2\ddot{S}$, et à chaque expérience avec un acide plus faible, on retranchait sur les 5 litres autant d'eau que l'acide employé en contenait de plus que l'acide $\dot{H}^2\ddot{S}$; de cette manière le liquide résultant avait toujours la même densité et possédait exactement la même capacité pour la chaleur, vu que la quantité d'acide employée était prise de manière à contenir toujours la même quantité d'acide anhydre. Quant aux expériences où l'acide était mêlé à la dissolution de sulfate ammoniacal, j'en agis de même par rapport à la quantité d'eau et d'acide; la quantité de sel employée était toujours la même, et exactement suffisante pour former un bisulfate avec l'acide employé. Le sulfate était anhydre ($\dot{N}\dot{H}^4\ddot{S}$) et la quantité employée pour chaque expérience était de 203 grammes. La capacité pour la chaleur des dissolutions résultantes fut déterminée par l'expérience.

152. Mon but n'étant ici que de discuter la constitution du bisulfate, je ne reproduis dans le tableau suivant que 1°) la composition de l'acide employé; 2°) l'augmentation de chaleur produite par l'addition de l'acide, dans l'eau ($\dot{H}$) ou dans la dissolution du sulfate ($\dot{N}\dot{H}^4\ddot{S}$); 3°) la quantité de chaleur dégagée par chaque gramme d'acide sulfurique anhydre ($\ddot{S} = 1$), soit dans l'eau ($\dot{H}$), soit dans la dissolution du sulfate ($\dot{N}\dot{H}^4S$). J'observerai donc que je me réserve de discuter prochainement ces expériences, par rapport à d'autres considérations.

Composition de l'acide	Augmentation de température. dans $\dot{H}$	dans $\dot{N}\dot{H}^4\ddot{S}$	Quantité de chal. dégagée dans $\dot{H}$	dans $\dot{H}\dot{N}^4\ddot{S}$
$\dot{H}^2\ddot{S}$	5,94	5,31	132,85	117
$\dot{H}^3\ddot{S}$	4,12	3,43	92,18	75,63
$\dot{H}^6\ddot{S}$	2,24	1,36	48,7	30
$\dot{H}^{12}\ddot{S}$	0,88	0	19,6	0.

On voit dans la troisième colonne de ce tableau que la dissolution du sulfate neutre, étant mêlée avec l'acide $\dot{H}\dddot{S}\dot{H}$, dégage beaucoup de chaleur, que plus l'acide employé est faible, et plus le dégagement de chaleur diminue. Enfin, quand l'acide est $\dot{H}^{12}\dddot{S}$, il n'y a plus de changement sensible de température. Au de-là de cette limite le changement est en moins. On voit, en outre, que l'acide dégage un peu moins de chaleur avec une dissolution de sulfate qu'avec l'eau.

Ces expériences prouvent le résultat obtenu, antérieurement, c'est-à-dire que la formation du sulfate acide est accompagné d'un dégagement considérable de chaleur.

153. Exactement la même expérience, exécutée avec l'acide $\dot{H}\dddot{S}\dot{H}$ et une dissolution de sulfate potassique, donne pour accroissement de température 5,25, et pour somme de chaleur dégagée 112,8; donc en tout 20 de moins qu'avec l'eau, d'où il résulte que, dans la formation du bisulfate, la chaleur dépensée est de $\dot{K}\dddot{S}$ 490 $\dddot{S}$ (vid. § 75).)

154. Enfin, quant aux expériences du Dr. Andrews, dont s'appuie M. Graham, elles sont toutes faites avec des acides complètement étendus d'eau; il résulte de-là qu'elles sont indirectes, et qu'en s'attachant au résultat immédiat, M. Andrews a commis exactement la même faute que M. Graham a répétée.

En mêlant à une dissolution de sulfate de potasse ou d'ammoniaque, de l'acide sulfurique étendu, on observe un abaissement de température comme il résulte des expériences de M. Graham et des miennes. Cet abaissement, M. Andrews ne l'a pas observé, ce qui prouve que ses expériences n'étaient pas assez précises pour cela.

155. J'ai fait plus d'une fois la remarque que je croyais nécessaire de mettre dans cette sorte d'expériences un soin particulier, à rendre les corrections à apporter au résultat immédiat de l'expérience aussi faibles que possible. Ainsi, dans ces expériences-ci, je pus bientôt m'apercevoir que la perte de chaleur était trop considérable, ce qui faisait qu'en répétant plusieurs fois la même expérience, en partant de températures initiales différentes, je n'obtenais pas des résultats d'un accord suffisant. Mais à mesure que j'opérai sur des masses plus grandes, le résultat obtenu devenait de plus en plus constant. Je trouvai de même qu'il était essentiel de se servir d'un thermomètre fort sensible, j'en construisis donc un qui n'embrassait qu'une petite partie de l'échelle et dont chaque trait indiquait 0,02 d'un degré centigrade. La sensibilité du thermomètre, dont le réservoir cylindrique occupait les $^9/_{10}$ de la hauteur du liquide, permettait d'apprécier distinctement le maximum de température, et la grande masse de liquide qui, pour le bisulfate ammoniacal, s'élevait, y compris le vase en verre et l'agitateur (tous deux réduits à leur équivalent en eau), à 5555 grammes, obligeait le maximum à persister assez long-temps pour que l'observation ne fut sujette à aucune hésitation.

156. Dans les expériences de M. Andrews, toute la masse ne s'élève qu'à 30 grammes. La partie immergée de son thermomètre équivalait à 0,4 grammes d'eau, ce qui est $^1/_{75}$ de toute la masse. La partie immergée de de mon thermomètre équivaut à 4 grammes d'eau, ce qui est un $^1/_{1875}$ de toute la masse. Pour que le thermomètre dont je me suis servi soit dans le même rapport à la masse du liquide, comme dans les expériences de M. Andrews, son équivalent en eau aurait dû être 74 grammes. En admettant alors, dans ce thermomètre, le rapport de 1 : 10 entre le poids du verre et celui du mercure; en admettant pour la capacité calorifique du verre $c = 0{,}19$, et pour celle du mercure $c' = 0{,}033$, nous aurions $74 = x\ (c + 10\,c')$ d'où $x = 142{,}3$, et le poids de la partie immergée du thermomètre 1565,5 grammes. Ajoutez encore à ce poids énorme, une médiocre sensibilité, et je crois bien évident, que le thermomètre employé par M. Andrews exigeait absolument une beaucoup plus grande masse de liquide.

Les corrections apportées par M. Andrews au résultat immédiat de l'expérience se montent à peu près à $^1/_6$ de toute la chaleur, tout en négligeant complètement les chaleurs spécifiques, ce qui est une nouvelle correction additionnelle apportée aux expériences. Aussi M. Andrews leur accorde-t-il si peu de confiance, qu'il en tire une conclusion diamétralement opposée aux résultats de l'expérience. Il croit que la chaleur dégagée est due aux bases, et non aux acides, car la même base paraît dégager la même quantité de chaleur avec tous les acides. Pour arriver à cette conclusion, il met d'abord de côté les nombres fournis par l'acide sulfurique, puis il prend la moyenne de tous les autres, et indique de combien la chaleur dégagée par chaque acide en particulier s'éloigne de la moyenne. Rien n'autorise à prendre la moyenne entre des expériences qui diffèrent essentiellement dans leur but; on serait même tenté de croire, pour l'excuser, que plusieurs expériences qu'il aura répétées avec le même acide lui auront fourni des nombres qui s'écartaient plus entre eux, que les nombres qu'il nous donne ne s'écartent de la moyenne. Cependant M. Andrews aurait dû remarquer que cer-

tains acides s'écartent toujours en plus, d'autres toujours en moins, et cela avec toutes les bases, ce qui ne pouvait être accidentel. En outre je ferai observer, qu'à la fin du mémoire, que M. Andrews a fait imprimer dans les Annales de M. Poggendorff, il parle des résultats que j'ai obtenus, calcule quelques-uns de ses expériences comme je l'ai fait pour les miennes, et trouve que nos expériences s'accordent d'une manière fort satisfaisante. Or mes expériences indiquent bien clairement que la même base dégage avec différents acides des quantités de chaleur différentes, comment se fait-il donc que l'aspect des nombres ainsi calculés n'ait pas arrêté l'auteur dans ses conclusions?

157. Enfin, quant à la seconde loi de M. Andrews, qui dit que la formation d'un sel acide n'est point accompagnée d'un dégagement de chaleur, nous avons vu ce qu'il en était, et j'ajouterai seulement que, s'il dit (48) qu'une base saturée par un sel acide dégageait la même quantité de chaleur que si elle avait été saturée par l'acide libre, cela n'est vrai qu'autant qu'on emploie un acide parfaitement étendu d'eau, comme ceux dont s'est servi M. Andrews; encore les nombres ne sont-ils pas exactement les mêmes, comme je l'ai indiqué plus haut. Mais cette différence ne pouvait pas se rendre sensible dans ses expériences; il devait donc en conclure que la formation des sels acides *était accompagnée d'une dépense de chaleur.*

NOTES.

18. Versilberung des Gusseisens; vom Major JEWREINOFF. (Lu le 8 octobre 1842.)

Die Verbindung des Eisens mit Kohlenstoff — Gusseisen — hat vermöge seiner Eigenschaft zu schmelzen, und dem zufolge die feinsten Eindrücke der Form anzunehmen, eine sehr ausgedehnte Anwendung. Die Kunst zu giessen verwandelt das Gusseisen sowohl in ungeheure Massen von Bogen, Colonnen und Kanonen als auch in die feinsten Armbänder, Ohrgehänge und dergleichen. Leider verändert nur allzubald die feuchte Luft die metallische Oberfläche dieser Gegenstände, weshalb man genöthigt gewesen ist dieselben schwarz zu färben, wodurch das Gusseisen, dessen Farbe schon ohnehin wenig Anziehendes an der Oberfläche hat, das Ansehen der Trauer erhält. Beim gegenwärtigen Standpunkt der Giesskunst, könnte das Gusseisen leicht die Bronze ersetzen, wenn nicht das unschöne Aeussere desselben es vollkommen von dieser Anwendung verdrängen würde. Dieser Nachtheil wird vollkommen durch die Möglichkeit, das Gusseisen zu versilbern, beseitigt. In der That lässt sich das Gusseisen gleich gut und eben so leicht versilbern als Kupfer und Bronze. Einige glückliche Versuche, die ich diesen Gegenstand betreffend angestellt habe, haben mich veranlasst es für meine Pflicht zu halten, eine kurze Beschreibung der Methode die ich angewandt habe, zu geben. Die Flüssigkeit zum Versilbern wird auf folgende Art bereitet: 8 Gewichtstheile vollkommen wasserfreies feingepulvertes Cyaneisenkalium werden mit 3 Theilen bestmöglichst reiner und vollkommen trockener Potasche vermengt. Diese Mischung wird in einem Graphittiegel bei schwacher Rothglühhitze so lange geschmolzen, bis die Masse aufgehört hat stark aufzubrausen, und fast ruhig fliesst. Darauf wird die flüssige Masse in einen Kegel aus Eisenblech vorsichtig gegossen; die Masse muss deshalb mit Vorsicht ausgegossen werden, weil das beim Schmelzen ausgeschiedene Eisen im Boden und an den Wänden des Tiegels zurückbleibt.

Der Moment der gehörigen Schmelzung wird mit einem Glasrohr erkannt, welches nach dem Einsenken desselben in die geschmolzene Masse und nachherigem Erkalten, an seinem Ende mit einer fast durchsichtigen Salzmasse bedeckt sein muss. Dieses, nach Liebig's Methode bereitete, fast vollkommen weisse Salz besteht aus Cyankalium und cyansaurem Kali und wird trocken in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt. In Berührung mit der Luft wird es durch die in der Luft befindliche Kohlensäure partiell zersetzt, und entwickelt dabei einen Geruch von Cyanwasserstoffsäure. Vorläufig bereitetes reines Chlorsilber in noch feuchtem Zustande, wird nun zu dem ebenerwähnten Salz in das Gefäss gethan und Alles mit Wasser übergossen, und bei der gewöhnlichen Temperatur stark und anhaltend geschüttelt. Chlorsilber wird im Ueberschuss gegen das Cyansalz genommen. Sollte eine geringe Quantität Chlorsilber nach einiger Zeit unaufgelöst geblieben sein, so werden in die Flüssigkeit einige Stücke des Cyansalzes hinzugethan, indem man sucht so viel wie möglich einen Ueberschuss von diesem letzten Salze zu vermeiden, und immer noch einen kleinen Antheil unaufgelösten Chlorsilbers auf dem Boden des Gefässes zurückzubehalten. Dieser letztere Umstand ist wichtig, weil die Flüssigkeit, wenn sie zuviel freies Cyankalium enthält, sich zu leicht zersetzt und eine schlechtere Versilberung

giebt. Die Flüssigkeit wird darauf filtrirt und erscheint wasserhell. Auf dem Filtrum bleibt grösstentheils Eisen und der oben erwähnte geringe Antheil Chlorsilber zurück. Die Versilberung selbst bewerkstellige ich vermittelst eines galvanischen Plattenpaares, das aus Zink und einem Kohlencylinder besteht, die durch einen thönernen Cylinder von einander getrennt sind. Das Plattenpaar wird in einen gläsernen Cylinder gethan, worin verdünnte Schwefelsäure gegossen wird; in den thönernen Cylinder wird aber verdünnte Salpetersäure gethan. Die Erfahrung hat mir gezeigt, dass die beste Mischung für die Kohlencylinder, aus 5 Gewichtstheilen feingepulverter Coaks, 8 Gewichtstheilen gepulverter Steinkohle und 2 Theilen gewöhnlichen Roggenmehls zusammengesetzt sein muss. Nachdem die Cylinder getrocknet sind, werden sie in besonderen thönernen Kapseln, an deren Deckel eine kleine Oeffnung für die Entweichung der Gase gemacht ist, geglüht.

Am bequemsten lassen sich diejenigen gusseisernen Sachen versilbern, die noch nicht schwarz gefärbt sind, weil die Entblössung der metallischen Oberfläche in diesem Falle mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ist. Das gereinigte Stück wird in die Silberauflösung getaucht, und durch einen Leitungsdrath mit dem Zinkpole in Verbindung gebracht, eine Platinplatte dagegen wird in die Flüssigkeit in einiger Entfernung von der zu versilbernden Sache getaucht und mit dem Kohlencylinder in Verbindung gesetzt. Eine gusseiserne Platte von einer Oberfläche bis zu 4 Quadratzoll wird gewöhnlich in 30 Minuten vollkommen versilbert.

19. Ueber ein Vorkommen von Kupfererzen und Knochenbrekzie in den silurischen Schichten des Gouvernements St. Petersburg. Von G. v. HELMERSEN. (Lu le 4 novembre 1842.)

Im Frühlinge dieses Jahres wurde dem Herrn Finanzminister, Grafen Cancrin, von Seiten des Departements der Wegecommunication die Mittheilung gemacht, dass man in den Steinbrüchen, welche an den Stromschnellen des Wolchow, unterhalb Gostinopolskaïa liegen, Kupfererz entdeckt habe. Aus den eingesandten Proben dieses Erzes und einer vorläufigen Untersuchung seiner Lagerstätte durch den Major von der Wegecommunication Sobolewsky ging hervor, dass es Nieren und Körner von Kupfergrün waren, die man in verticalen Spalten silurischen Kalksteins gefunden hatte, wo sie von einem, diese Spalten ausfüllenden Thone umwickelt sind.

Obgleich man nun wusste, dass in den Kalksteinen der Umgegend von St. Petersburg bisweilen Kupfergrün vorkomme *), so war man gewohnt, diese und die mit ihnen identischen Schichten des Wolchowstromes und der Küste Esthlands, als erzlos zu betrachten, da bisher keine, auch nur einigermassen bedeutende Lagerstätte von Metallen in ihnen bekannt war. Die Kalksteine, die im nördlichen Livland hin und wieder Bleiglanznester enthalten, gehören einer jüngern Bildung derselben Periode an; unsere ältesten Uebergangsschichten aber hatten bisher an nutzbaren Mineralien nur Kalksteine zum Bauen und Brennen, Schleifsteine und einen Brandschiefer geliefert, der nicht nur als Brennmaterial, sondern auch zur Bereitung von Theer gebraucht werden kann. Das Vorkommen von erzführenden Gängen in diesen Schichten musste, abgesehen von der technischen Wichtigkeit, schon darum sehr bemerkenswerth erscheinen, weil die letztern keine Spur von verändernden, plutonischen Einflüssen aufzuweisen haben. Auch ist die Ausfüllungsmasse der Spalten, wie ich später zeigen werde, durch Wasser von oben her eingeführt, und stammt nicht etwa aus dem Innern der Erde her.

Bald nachdem jene Anzeige ergangen war, erhielt ich den Auftrag, die Lagerstätte des Kupfererzes am Wolchow und deren Bauwürdigkeit zu untersuchen.

Um einen vollständigen Aufschluss über die geognostischen Verhältnisse der Wolchowufer zu erhalten, reiste ich über Tschudowo, an der Moskwaer Strasse, nach dem Flusshafen Sossninskaïa pristan', am Wolchow; schiffte mich hier ein und fuhr den Strom bis Neu-Ladoga hinab. Bekanntlich sind die Ufer grösstentheils flach und mit grossen Wiesen bedeckt. Erst mit der Annäherung an Prussinä und Gostinopolskaïa fangen sie an sich allmälig zu erheben, steigen bis zu einer Höhe von 100 und mehr Fuss über dem Wasserspiegel, erhalten sich so eine lange Strecke und sinken erst unterhalb Alt-Ladoga wieder herab. Diese Beschaffenheit der Ufer ist in gewissem Zusammenhange mit ihren geognostischen Verhältnissen; mit der Erhebung derselben stellen sich nämlich auch mehr oder weniger deutliche

*) Siehe: Strata des environs de St. Pétersbourg en ordre de position géologique. (Eine tabellarische Uebersicht, entworfen von Strangway und herausgegeben von der St. Petersburger mineralogischen Gesellschaft. 1842.)

Felsprofile devonischer und silurischer Schichten ein; mit ihrem Herabsinken verschwinden sie aber und machen dem jungen Schuttboden Platz. Oberhalb der Stromschnellen besteht dieser aus Lehm, unterhalb derselben aber, nächst rothem Lehm, grösstentheils aus lockerem Sande, der sich hin und wieder zu hohen Dünen aufthürmt, die, Meeresdünen ähnlich, dem Reisenden den majestätischen Ladogasee verkündigen.

Schon zwölf bis funfzehn Werst oberhalb der Stromschnellen bemerkt man an beiden Ufern viel Bruchstücke und mitunter auch anstehende, horizontale Kalkstein- und Mergelschichten, deren organische Reste, Spirifer trapezoidalis, Terebratula prisca und Terebratula Meyendorffii, zur Genüge beweisen, dass sie mit den Schichten von Tschudowo und denen des Ilmensees, die ich früher beschrieben habe, identisch sind, und mithin dem Systeme des alten rothen Sandsteins angehören. Ihre Verbreitung nach Norden ist aber nicht sehr bedeutend, denn unterhalb Gostinopolskaïa, wo mit den Stromschnellen die schönsten Gesteindurchschnitte auftreten, hat man schon silurische Schichten vor sich, die denen der Umgegend von St. Petersburg in jeder Beziehung vollkommen gleichen. Sie enthalten sehr häufig Asaphus expansus, Illaenus crassicanda, Orthoceratites vaginatus, Calamopora fibrosa, Sphaeroniten und Orthisarten.

Die Gränze zwischen beiden Schichtensystemen, dem silurischen und devonischen, muss hier jedenfalls oberhalb der Stromschnellen gesucht werden. Es ist, meines Wissens, der einzige bis jetzt bekannte Ort in Russland, wo man sie so nahe beisammen findet.

Die Stromschnellen beginnen bei dem Flüsschen Shubka, das sich oberhalb des Dorfes Welzy in den Wolchow ergiesst, und endigen bei Dubowik. Auf dieser Strecke von etwa 8½ Werst beträgt der Fall des Stromes 29½ Fuss*) englisch. Dass sein Thal hier ein Erosionsthal ist, davon kann man sich leicht überzeugen. Man sieht nämlich, dass die Verbindung der steilen Uferfelsen auf dem Boden des Stromes durch Kalksteinschichten stattfindet, die, wie die Uferschichten, horizontal sind, und in Stufen abfallen, über welche das Wasser dann mit grosser Gewalt und hohem Wellenschlage dahinbraust. Es sind mithin diese Rapiden ganz von derselben Natur und durch dieselben Ursachen bedingt, wie die der obern Wolga und der Msta; ihr Charakter bleibt sich an allen diesen Orten gleich, nur gehören die Erosionsthäler der obern Msta und Wolga dem Bergkalke, das Wolchowthal aber dem alten rothen Sandsteine und dem silurischen Systeme an.

Obgleich unterhalb der Rapiden die Kalksteine des Wolchow seltener entblösst sind, so sieht man sie doch noch häufig genug um sich zu überzeugen, dass sie ohne Unterbrechung bis in die Gegend von Alt-Ladoga fortsetzen. In geringer Entfernung von diesem Orte sah ich sie noch in einer kleinen Schlucht des rechten Ufers anstehn, zugleich aber auch die bekannten Sohlengesteine derselben, genau in der Lagerungsfolge wie an der Pulkowka und Popowka bei St. Petersburg, und an der Nordküste Esthlands. Es folgte nämlich zunächst unter dem Kalksteine jene grüne, chloritische Schicht, dann der Brandschiefer mit strahligen Kalkspathkugeln, und endlich weisser, sehr lockerer Ungulitensandstein, der sehr mächtig entwickelt zu seyn schien. Ich möchte nicht anstehen zu behaupten, dass die ungeheuren Massen von Dünensand, die sich am untern Wolchow und am Ladogasee ausbreiten, nichts weiter sind als zerstörter Ungulitensandstein.

An den Stromschnellen des Wolchow, und vorzugsweise an dessen rechtem Ufer, befinden sich zahlreiche Steinbrüche; in diesen nun hatte Herr Popow, ein Beamte, der hier die Schifffahrt beaufsichtigt, das Kupfererz entdeckt. Die ersten Bestimmungen des Erzes geschahen durch Herrn Sobolewsky, der auch weitere Untersuchungen des Vorkommens veranlasste. Nachdem ich bei Herrn Popow eine Sammlung von Petrefacten gesehen hatte, die er aus den Kalksteinen der Umgegend erhielt, begleitete er mich auf meiner Excursion in die Steinbrüche und machte mich mit den lehrreichsten Puncten bekannt. In allen Brüchen, die wir besuchten, fand sich Kupfererz, sowohl auf den vielen Halden, als auch im anstehenden Gestein. Den besten Aufschluss über diess Vorkommniss gab aber ein Steinbruch, der sich eine Werst oberhalb des Dorfes Dubowik befindet. Der Kalkstein ist hier auch in seinem lithologischen Charakter dem Petersburger ganz ähnlich; grau, mitunter rothgefleckt, oft sehr thonig, und von dolomitischen Schichten durchsetzt. Calamopora fibrosa und Sphaeroniten sind in ihm sehr häufig; an manchen Orten glaubte ich ein schwaches Fallen seiner Schichten nach S und SO zu bemerken. Auf der ganzen Strecke, die ich untersuchte, war er von vielen verticalen Spalten durchsetzt, die bei einer Breite von zwei bis sechs Zoll ein vorherrschendes Streichen von SW nach NO zu haben scheinen; einige waren von NW nach SO und nur wenige von W nach O gerichtet. Diese Spalten und, wie mir schien, besonders die von SW nach NO

*) Siehe: Гидрографическій атласъ Россійской Имперіи. 1832.

streichenden, sind mit grünlich-grauem, rothgeflecktem, sehr zähem Thone angefüllt; der dem bunten Thone unsers devonischen Systemes auffallend gleicht, sich aber dadurch von ihm unterscheidet, dass er von Kupfergrün durchdrungen ist. Dieses liegt darin in losen, rundlichen Körnern von kaum wahrnehmbarer Grösse bis zum Durchmesser von einigen Linien, und in nierförmigen und traubigen Gestalten, die eine Grösse von zwei bis drei Zoll erreichen, obwohl solche Stücke zu den seltenern gehören. Auf einigen bemerkt man Pünktchen erdiger Kupferlasur und innen bisweilen Kupferschwärze. Auch kommt das Kupfergrüne an den Wänden der Spalten als dünner Ueberzug vor, wie man diess am Kalksinter sieht, daher denn die dünnen Platten und Täfelchen, die man mit den Körnern häufig auf der Halde findet. Aber nie dringt das Erz in die umgebenden Kalksteinschichten weiter als einige Linien vor; es füllt dann immer kleine Höhlungen in ihnen, in welchen nicht selten Malachitkrystalle erscheinen. Entfernt man aus dem kupferhaltigen Thone durch Schlemmen die feinen, thonigen Theile und untersucht dann den Rückstand, so findet man, dass er mit Säuren braust und grösstentheils aus Bruchstückchen von grauem, seltener rothem Kalkstein besteht, unter denen auch Fragmente mikroskopischer Bivalven sind, die schon bei geringer Vergrösserung eine deutliche Streifung zeigen, wie man sie an unsern silurischen Orthisarten zu sehen gewohnt ist. Ausserdem enthält dieser Rückstand noch Kupfergrün, Eisenkies, Eisenbohnen und Quarzkörnchen. Bedenkt man nun, dass alle diese Dinge lose in einem bunten Thone liegen, der höchst wahrscheinlich aus der devonischen Schichtenreihe stammt, so ist es klar, dass die Spalten durch Infiltration von oben her angefüllt wurden. Nie habe ich in ihnen Glimmer oder Feldspath, nie ein Bruchstück krystallinischer Felsarten entdecken können, ein Umstand der zu beweisen scheint, dass die Ausfüllung der Spalten früher statt fand als die räthselhafte Wanderung der finnländischen Geschiebe nach dem Süden.

Sprächen diese negativen Kennzeichen nicht für ein höheres Alter der Gänge, so würde ich glauben, dass das Kupfergrün derselben von wasserlosen Kupfererzen herstamme, die mit den erratischen Blöcken herüberkamen, sich durch den Einfluss der Atmosphärilien zersetzten und dann in der Form von Kupfergrün in die Spalten geführt wurden. Eine solche Erklärung schien mir bei der ersten Untersuchung nicht unwahrscheinlich, weil ich eine der vielen Spalten mit Diluvialmassen, ganz von der Beschaffenheit wie die an der Oberfläche liegenden, und mit Knochenbrekzie angefüllt fand. Diese Spalte durchsetzt einen Felsen, der Kossa petschka heisst, streicht von SW nach NO und hat eine Breite von zwei bis sechs Zoll. Der obere Theil war mit Lehm und Geröllen angefüllt, der untere mit dichtem Kalksinter, der wohlerhaltene Knochen und Zähne eines Arvicolaartigen Thieres und ebenfalls Gerölle krystallinischer Felsarten enthält. In diesem Theile Russlands ist es das erste Beispiel einer solchen Knochenbrekzie, wie sie an den Gestaden des Mittelmeeres vorkommt. In dieser Spalte war aber keine Spur von Kupfergrün, in den kupferführenden dagegen kein Gerölle und keine Knochen zu finden und es ist daher anzunehmen, dass sie von sehr verschiedenem geologischen Alter, wiewohl alle durch die Wirkung bewegten Wassers angefüllt sind. Die Spalten mit Knochenbrekzie würden jünger als die kupferführenden seyn.

Nach einer vorläufigen Untersuchung, die der Obrist Jossa mit dem kupferführenden Thon anstellte, enthält letzterer 9,37 Pct. reinen Kupfers. Der Gehalt mag aber in den verschiedenen Gängen sehr wechseln, dürfte jedoch in keinem derselben unbedeutend seyn, so dass sie ihrem Metallgehalte nach sämmtlich als bauwürdig zu betrachten wären. Ihre Mächtigkeit ist freilich gering, die Anzahl der Spalten dagegen gross und ihre Erstrekkung im Streichen gewiss nicht unbedeutend, wenn man bedenkt, dass sie an das linke Ufer des Stromes hinübersetzen. An diesem nämlich fand ich ebenfalls zahlreiche Stücke von Kupfergrün umherliegen. Schürfe, die man in der Nähe des obern Thalrandes dem Flusse parallel bis auf das umstehende Gestein führte, würden bald über die Menge und Ausdehnung der Spalten belehren.

Ich erwähnte vorhin des Vorkommens von Kupfergrün in den Petersburger Schichten. Auf einer Excursion die ich vor meiner Reise an den Wolchow, in die Gegend von Pawlowsk machte, gelang es, an den Ufern der Popowka mehrere lose Körner von Kupfergrün und einige kleine Malachitkrystalle zu finden, die in Höhlungen des Kalksteins aufgewachsen waren. Auch kommen hier Eisenkiesnieren mit grünem Kupferüberzuge vor. Obgleich nun an der Popowka noch keine Spalten, wie die am Wolchow, aufgefunden sind, so möchte ihre Existenz daselbst nicht zu bezweifeln und eine weitere Verbreitung derselben in den silurischen Schichten Esthlands sehr wahrscheinlich seyn. Ob sie aber auf diese ältesten Schichten beschränkt oder in unserm jüngeren Uebergangsgebirge ebenfalls vorhanden sind, müssen künftige Untersuchungen zeigen. In un-

serm Old red und Bergkalk ist nie eine Spur davon gesehn worden, obgleich sie eine viel grössere Ausdehnung haben und von einer weit grössern Anzahl von Beobachtern untersucht worden sind, als die silurischen Schichten.

Nach der Untersuchung des Wolchowthales reiste ich nach Livland, um hier gemeinschaftlich mit meinem Freunde, Herrn Pander, einige Gegenden zu besuchen, welche die Aufmerksamkeit dieses gründlichsten Kenners der Geognosie der Ostseeprovinzen auf sich gezogen hatten. Er lehrte mich unter Anderem die interessanten Kalksteine des nördlichen Livlands kennen, die sich vom Nawwastbache bis in die Gegend von Oberpahlen und Talkhof, bei Dorpat, ziehen und deren Stellung zwischen dem alten rothen Sandsteine von Dorpat und Fellin einerseits, und dem silurischen Küstenkalksteine Esthlands andrerseits nicht bezweifelt werden kann. Zu ihren bezeichnenden organischen Resten gehören Favosites Gothlandica, Cateniporen, kleine Cyathophyllen und eine Pentamerusart (Gypidia), die identisch zu seyn scheint mit derjenigen, welche Murchison und Verneuil *) in Lithauen bei Schawli gefunden haben und für eine Muschel silurischer Schichten halten. Pander's Untersuchungen werden zeigen, ob man die grosse Korallenbank von Oberpahlen eben diesem Systeme beizählen darf oder nicht; für jetzt will ich nur darauf aufmerksam machen, dass in dem Durchschnitte des Wolchow nicht nur diese Schichten fehlen, sondern dass man auch die ungeheure Sandsteinablagerung daselbst vermisst, die Livland von Fellin bis Neuhausen bedeckt, und bei einem grossen Reichthum von Fischresten noch nie andere Producte als einzelne Lingulen aufgewiesen hat. Dieser Sandstein, das untere Glied unseres Old red, ist das Sohlengestein der Pleskauer Kalkschichten mit Spirifer trapezoidalis und Terebrateln, die Pleskauer Schichten aber sind identisch mit den Oldredschichten des Wolchow; in diesen letztern wie in den Pleskauer Schichten findet man mit jenen Muscheln zusammen sparsam vertheilte Fischreste. So fehlen also dem Wolchow zwei Bildungen, die in geringer Entfernung von ihm in Westen in mächtiger Entwickelung die Schichtenfolge unserer ältern Sedimente bereichern.

*) Annales des sciences géolog. publ. par M. A. Rivière. 1842. No. 1. page 11. Lettre de M. E. de Verneuil sur un second voyage fait en Russie, etc.

20. Note relative a l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux; par M. KUPFFER. (Lu le 12 août 1842.)

L'importance du rôle que jouent les températures dans nos observations relatives aux intensités des forces magnétiques terrestres, m'a engagé à reprendre mes recherches sur cet objet, et à les diriger surtout sur les moyens qu'on pourrait employer, pour la diminuer autant que possible. J'ai démontré, dans mon premier mémoire que j'ai publié sur cet objet (Annales de chimie et de physique), que la force magnétique des barreaux d'acier s'affaiblit lorsqu'on élève leur température, tandis qu'un barreau de fer doux, aimanté par l'action magnétique de la terre, et exposé à un changement de température semblable, s'aimante plus fortement. Il était donc naturel de supposer, qu'un barreau combiné de fer doux et d'acier demeure insensible aux changements de température.

Après avoir essayé plusieurs combinaisons, dans lesquelles les morceaux de fer doux touchaient seulement le barreau d'acier, sans former un seul corps avec lui, et dont aucune ne remplissait le but proposé, j'ai continué mes recherches avec une espèce d'acier mélangé de fer doux, et dans laquelle ces deux substances se pénètrent complètement. Cette espèce d'acier se fabrique, depuis quelque temps, dans les usines de Zlatooust; on lui a donné le nom de *boulat*, parce qu'il ressemble, dans sa qualité, à l'acier si estimé des lames asiatiques (damassées). M Anossow, ingénieur-général des mines et chef des usines de Zlatooust, a été le premier qui en ait fabriqué, en Europe, d'après une méthode qui lui est propre. Des barreaux de cet acier, de deux pieds de longueur, un et demi pouces de largeur et quatre lignes d'épaisseur, ont été soumis à l'expérience et il s'est trouvé, que la force magnétique de quelques-uns de ces barreaux est resté constante à toutes les températures; d'autres se sont affaiblis, lorsque la température augmentait, mais beaucoup moins que l'acier ordinaire; d'autres enfin sont même devenus un peu plus forts. Il s'entend de soi-même que les barreaux avaient été préalablément chauffés et refroidis plusieurs fois entre certaines limites; on sait que tout barreau fraîchement aimanté éprouve d'abord, lorsque sa température varie, une perte réelle de magnétisme, de sorte qu'il se trouve affaibli, lorsqu'il est revenu à sa température

initiale; mais lorsqu'il a été échauffé et refroidi alternativement plusieurs fois, toujours entre les mêmes limites, la perte devient nulle, et le barreau revient enfin toujours à la même force, lorsqu'il revient à la même température. J'appelle cela *barreau constant*; c'est donc seulement aux barreaux constants que ce que je viens de dire des propriétés du boulat est applicable. Il ne faut pas oublier non plus, que les barreaux ne sont constants qu'entre certaines limites de température; lorsqu'on les échauffe ou refroidit au de-là de ces limites, ils perdent toujours de leur force, même ceux qui deviennent plus forts par une élévation de température, tant que celle-ci reste entre les limites assignées.

Pour ne laisser aucun doute sur le sens de la loi que j'ai découverte, je décrirai ici en peu de mots le procédé que j'ai suivi. Le barreau fut premièrement aimanté aussi fortement que possible, d'après la méthode d'Aepinus (double touche), ensuite plongé alternativement, dix fois au moins, dans de la neige fondante et dans de l'eau de 40° R. Le barreau ainsi préparé fut placé horizontalement et perpendiculairement au méridien magnétique, devant un barreau aimanté (de six pouces de longueur environ) muni à son extrémité d'un miroir normal à son axe magnétique. Ce barreau était suspendu au plafond, par un fil de soie détordu, de sorte qu'une ligne passait par le centre de ce barreau et du barreau de boulat, était horizontale et parallèle au méridien magnétique. Une division placée devant le miroir, à la distance de douze pieds environ, et dont l'image réfléchie, visible dans une lunette fixée au-dessus de la division, permettait d'observer les déviations du barreau suspendu produites par l'action du barreau de boulat, dans les limites de l'angle soutendu par la division, qui avait une longueur de trois pieds.

Après avoir réglé la distance du barreau de boulat au barreau suspendu, de sorte que la déviation de celui-ci fût la plus grande qu'on pût encore observer, un troisième barreau aimanté, des mêmes dimensions que le barreau de boulat, et enveloppé d'un très mauvais conducteur pour la chaleur (du suif), fut placé de l'autre côté du barreau suspendu, aussi perpendiculairement au méridien magnétique, et de sorte qu'une ligne passant par le centre de ce barreau et par celui du barreau suspendu, était horizontale et parallèle au méridien magnétique. Le barreau enveloppé de suif était à une telle distance du barreau suspendu et avait ses pôles tournés de sorte qu'il ne détruisait pas seulement l'action du barreau de boulat sur le barreau suspendu qui était revenu au méridien magnétique, mais que ce dernier dévia même autant de l'autre côté du méridien magnétique qu'il avait précédemment dévié du côté opposé. La nouvelle position du barreau suspendu fut notée et le barreau de boulat fut de nouveau approché du barreau suspendu, jusqu'à ce que celui-ci dévia de nouveau de l'autre côté de la division; on nota le nombre des divisions parcourues. En approchant ainsi alternativement le barreau de boulat et le barreau enveloppé de suif du barreau suspendu, on fit parcourir au barreau suspendu, en vertu de l'action du barreau de boulat seulement, 2000 divisions, sans le faire sortir de la division, et on eut soin qu'à la fin de l'opération le barreau suspendu se trouvât placé dans le méridien magnétique. De cette manière, le barreau suspendu ne pouvait changer de position qu'en vertu d'un changement survenu dans la force magnétique du barreau de boulat (la force du barreau enveloppé de suif supposée constante) ou de la déclinaison magnétique du lieu; cette position étant tout-à-fait indépendante des variations de l'intensité des forces magnétiques terrestres.

Le barreau de boulat étant fixé dans une boîte de cuivre qu'on pouvait remplir successivement de neige fondante et d'eau de 40°, pour avoir l'accroissement que la force magnétique du barreau avait éprouvé par un changement quelconque de température, on n'avait qu'à observer les chiffres que le fil vertical de la lunette coupait successivement sur l'image réfléchie de la division. Soit n le nombre de divisions parcouru par le fil vertical de la lunette, soit a le nombre des degrés dont la température doit s'accroître pour opérer le changement observé dans la position du barreau suspendu; on a évidemment

$$\frac{n}{2000\,a}$$

pour l'intensité, dont la force du barreau s'accroît par un changement de température d'un degré, l'intensité totale du barreau supposée égale à l'unité.

Le nombre n doit être corrigé de la quantité, dont la déclinaison magnétique du lieu a changé dans l'intervalle des observations; ce qui est facile à faire, lorsqu'on a, comme moi, un observatoire magnétique à sa disposition, où l'on peut observer à chaque instant la valeur de la déclinaison. La marche des observations mêmes indique, si le barreau est constant, c'est-à-dire, s'il ne perd plus de sa force magnétique par un changement de température; il faut que le même chiffre de la division revienne sous le fil de la lunette aussi souvent que

le barreau revient à la même température, sauf les changements apportés dans ce chiffre par les variations de la déclinaison qu'il faut toujours observer en même temps.

On voit que rien n'a été négligé pour donner aux observations toute l'exactitude nécessaire, et c'est avec confiance que je puis présenter aux lecteurs de notre Bulletin les résultats suivants de mes recherches:

1. Un barreau d'acier fraîchement aimanté perd toujours de sa force, lorsqu'on l'échauffe ou le refroidit; mais si ces changements de température ont eu lieu plusieurs fois, et toujours entre les mêmes limites, la force du barreau finit par devenir constante, c'est-à-dire, elle revient toujours à la même valeur en revenant à la même température, pourvu que cette température ne dépasse pas les limites assignées. Lorsque ces limites sont dépassées, il y a de nouveau perte de force magnétique. Les barreaux d'acier trempé n'arrivent à une force constante, qu'après un très grand nombre d'alternations de chaleur et de froid.

2. Lorsque la force d'un barreau d'acier aimanté est devenue constante entre certaines limites de température, elle diminue ordinairement, lorsque la température s'élève, et augmente, lorsque la température baisse, et proportionellement aux changements de température. La plus grande valeur du décroissement que l'unité de l'intensité des forces magnétiques des barreaux eût éprouvé en élevant leur température d'un degré de Réaumur, a été, dans mes expériences, de 0,00286. Mais cette valeur varie extrêmement d'un barreau à l'autre. Sa valeur la plus ordinaire est de 0,001 à 0,0008.

3. Lorsqu'on aimante le même barreau à des degrés différents, on trouve que l'influence de la chaleur est d'autant plus grande que l'intensité des forces magnétiques du barreau est plus petite. Pour un barreau d'acier trempé et recuit jusqu'au bleu, la correction (c'est ainsi que j'appelle le décroissement que l'unité de l'intensité des forces magnétiques d'un barreau constant éprouve en élevant sa température d'un degré de Réaumur) était de 0,0014, lorsque le barreau faisait 10 oscillations en 69″, et de 0,0024, lorsqu'il faisait 10 oscillations en 93″. D'après cette expérience il paraît que la correction est inversément proportionelle à l'intensité magnétique du barreau.

4. Il existe des barreaux formés d'un mélange d'acier et de fer doux, pour lesquels la correction est négative, c'est-à-dire qui, après être arrivés à l'état de constance, augmentent en intensité, lorsqu'on élève leur température. Il est donc possible de produire des barreaux compensés, pour lesquels la correction est nulle, et j'en possède un, dont l'intensité ne change pas d'une manière appréciable, lorsqu'on fait varier sa température entre les limites de 0° et + 40°. Je n'ai pas encore réussi à produire régulièrement ces barreaux, et c'est le hasard seul, qui m'en a fourni un; mais j'en possède plusieurs qui ont une correction fort petite; p. e. de 0,0001 pour 1° R., ce qui ne fait qu'une division de l'échelle de nos magnétomètres bifilaires.

5. La trempe diminue la valeur de la correction; mais les barreaux trempés très durs s'aimantent toujours plus faiblement que les barreaux d'acier recuit, et lorsque l'intensité d'un barreau diminue, la valeur de sa correction augmente, de sorte qu'on ne gagne ordinairement rien par une trempe très forte.

J'ai encore trouvé, dans le cours de mes recherches, que si, dans les expériences que j'ai décrites, on dispose le barreau aimanté ainsi que je l'ai dit, c'est-à-dire, au Nord ou au Sud du barreau de déclinaison, on obtient une correction plus forte que si l'on le place à l'Est ou à l'Ouest. Cela tient peut-être à ce que, dans la première position, le milieu du barreau est plus rapproché du barreau de déclinaison que ses pôles, de sorte que la correction qu'on obtient, se rapporte plus au milieu du barreau qu'à ses extrémités, et comme l'intensité magnétique des barreaux est plus faible vers le milieu qu'aux extrémités, on doit obtenir une correction plus forte pour le milieu que pour les extrémités. Il serait donc fort à désirer qu'on emploie dans les expériences une méthode exempte de l'inconvénient que je viens de signaler, et de se servir, par exemple, du magnétomètre bifilaire, dont on porterait le barreau à différentes températures, et dont on observerait la position simultanément avec un autre appareil bifilaire, pour pouvoir éliminer l'influence des changements de l'intensité des forces magnétiques terrestres. J'ai déjà ordonné de préparer l'appareil nécessaire pour ces expériences. et je compte en communiquer les résultats dans un numéro prochain.

21. Observations météorologiques de Péking, communiquées par M. KUPFFER. (Lu le 12 août 1842.)

M. Gachkévitch, de la mission ecclésiastique russe de Péking, que le département asiatique du ministère des affaires étrangères, l'Académie des sciences, et l'état-major du corps des ingénieurs des mines ont muni d'instruments météorologiques et magnétiques, vient de m'adresser ses observations météorologiques de l'année 1841, et je m'empresse d'en communiquer ici les résultats; aussitôt que j'aurai réuni plusieurs années d'observations, j'en publierai tous les détails.

Les valeurs moyennes, contenus dans les colonnes I, ont été calculées d'après la formule:

$$\frac{V + VII + IX \ldots\ldots + VII + 4\,IX}{12}$$

celles contenues dans les colonnes II, d'après celle-ci:

$$\frac{8\,V + 2\,VII + \ldots\ldots + 2\,VII + 8\,IX}{24}$$

et celles contenues dans les colonnes III, en prenant la moyenne entre la plus basse et la plus haute valeur de chaque jour.

Tableau des observations météorologiques faites à Péking en 1841, par M. Gachkévitch, membre de la Mission russe.

I. Températures moyennes. Thermomètre de Réaumur.

Mois.	3h mat.	7h	9h	11h	1h apr. midi	3h	5h	7h	9h	Moyenne des min.	Températures moyennes. I.	II.	III
Janvier	— 7,21	— 7,83	— 6,06	— 3,57	— 2,35	— 1,87	— 3,14	— 4,42	— 5,45	— 8,05	— 4,85	— 5,07	— 4,96
Février	5,31	5,46	3,55	0,89	+ 0,87	+ 1,35	+ 0,35	1,21	2,21	6,13	1,88	2,29	2,39
Mars	0,18	+ 0,14	+ 1,70	+ 3,10	4,00	4,17	3,42	+ 2,41	+ 1,78	0,49	+ 2,16	+ 1,91	+ 1,84
Avril	+ 6,54	7,48	10,12	12,72	14,29	14,95	14,14	12,17	11,00	+ 6,24	11,37	10,81	10,59
Mai	11,61	13,13	14,58	17,91	19,27	19,89	19,37	17,73	15,94	11,37	16,52	15,98	15,63
Juin	14,69	15,67	17,44	18,96	20,11	20,19	19,54	18,18	17,00	14,41	17,73	17,44	17,30
Juillet	17,32	18,34	19,86	21,34	22,54	22,87	22,45	21 46	20,19	17,07	20,58	20,22	19,97
Août	16,29	17,44	18,69	20,11	20,95	21,13	20,80	19,66	18,71	16,13	19,14	18,83	18,63
Septembre	12,01	12,49	14,91	16,81	18,06	18,47	17,55	15,77	14,75	11,79	15,42	15,08	15,13
Octobre	6,89	6,85	8,85	11,04	12,48	13,14	11,93	10,14	8,93	6,59	9,75	9,50	9,86
Novembre	0,99	0,59	2,36	4,49	5,79	5,97	4,91	3 55	2,62	0,27	3,26	3,03	3,12
Décembre	— 4,68	— 5,06	— 3,96	— 2,01	— 0,76	— 0,58	— 1,58	— 2,82	— 3,41	— 5,54	— 2,92	— 3,08	— 3,06
Moyenne	+ 5,74	+ 6,12	+7 ,99	+10,00	+11,27	+11,64	+10,81	+ 9,38	+ 8,32	+ 5,31	+ 8,85	+ 8,53	+ 8,47
Hiver	— 5,75	— 6,12	— 4,52	— 2,16	— 0,75	— 0,37	— 1,46	— 2,82	— 3,69	— 6,57	— 3,22	— 3,48	— 3,47
Printemps	+ 5,99	+ 6,92	+ 9,13	+11,24	+12,52	+13,00	+12,31	+10,77	+ 9,57	+ 5,61	+10,02	+ 9,57	+ 9,35
Été	16,10	17,05	18,66	20,14	21,20	21,40	20,93	19,77	18,63	15,87	19,15	18,83	18,63
Automne	6,69	6,64	8,71	10,78	12,11	12,53	11,46	9,82	8,77	6,22	9,48	9,21	9,37

II. Plus haute et plus basse température de chaque mois.

Mois.	Max.	Min.	Diff.	Moyenne	Mois.	Max.	Min.	Diff.	Moyenne
Janvier	+ 2,3	— 14,5	+ 16,8	— 6,1	Juillet	+ 26,1	+ 14,8	+ 11,3	+ 20,5
Février	7,2	13,5	20,7	3,1	Août	24,1	13,7	10,4	18,9
Mars	11,2	4,2	15,4	+ 3,5	Septembre	21,1	9,0	12,1	15,0
Avril	20,4	+ 2,3	18,1	11,3	Octobre	19,6	— 0,3	19,9	9,6
Mai	25,9	5,2	20,7	15,6	Novembre	12,2	7,5	19,7	2,4
Juni	24,6	11,6	13,0	18,1	Décembre	4,6	9,3	13,9	— 2,4
					Moyenne	17,71	0,71	17,0	9,21

Pendant toute l'année, la plus haute température, autant qu'on l'a pu observer sans thermomètre à maximum, a été de 26°,1. La plus basse a été de — 14,5, ce qui donne une différence de 40°,6.

III. Elasticité des vapeurs d'eau répandues dans l'atmosphère, et exprimées en lignes russes et anglaises.

Mois.	8h mat.	7h	9h	11h	1h apr. midi	3h	5h	7h	9h	Moyennes I.	Moyennes II.
Janvier	0,570	0,527	0,585	0.676	0,657	0,635	0,528	0,661	0,654	0,621	0,610
Février	0,826	0,811	0,878	0,949	1,023	1,017	0,966	0,941	0,858	0,903	0,899
Mars	1,452	1,460	1,488	1,539	1,602	1,543	1,557	1,635	1,632	1,567	1,544
Avril	2,403	2,562	2,634	2,819	2·655	2,540	2,393	2,542	2,477	2,538	2,529
Mai	3,342	3,466	3,608	3,438	3,354	3,177	3,174	3,530	3,367	3,380	3,376
Juin	5,165	5,232	5,223	5,139	5,222	5,089	5,437	5,504	5,513	5,338	5,295
Juillet	6,798	6,948	7,060	7,249	7,201	7.230	7,137	7,333	7,427	7,219	7,144
Août	6,436	6,668	6,754	6,884	6,763	6,810	6,861	7,199	7,223	6,939	6,846
Septembre	4,102	4,235	4,339	4,428	4,402	4,201	4,189	4,613	4,563	4,397	4,339
Octobre	2,668	2,640	2,627	2,614	2,562	2,439	2,647	2,706	2,752	2,659	2,649
Novembre	1,263	1,230	1,278	1,279	1,296	1,265	1,311	1,351	1,367	1,306	1,286
Décembre	0,482	0·475	0.487	0,485	0,460	0,500	0,547	0,579	0,580	0,529	0,516
Moyenne	2,954	3,021	3,080	3,125	3,100	3,037	3,062	3,216	3,201	3,116	3,086
Hiver	0,626	0,603	0,650	0,703	0,716	0,717	0,680	0,727	0,697	0,684	0,675
Printemps	2,399	2,498	2,577	2,599	2,537	2,420	2,374	2,569	2,492	2,495	2,483
Été	6,133	6,283	6,346	6,424	6,395	6,376	6,478	6.679	6,721	6,699	6,428
Automne	2,658	2,702	2,748	2,774	2,753	2,635	2,716	2,890	2,894	2,787	2,756

IV. Hauteurs barométriques, réduites à 13°,½ R.

Mois.	8h mat.	7h	9h	11h	1h apr. midi	3h	5h	7h	9h	Moyennes I.	Moyennes II.	Moyennes III.
Janvier	606,63	606,76	607,21	607,10	606,27	605,80	605,76	606,24	606,44	606,46	606,48	606,48
Février	605,33	605,44	605,73	605,59	604,98	604.47	604,40	604,78	605,09	605,09	605,12	605,06
Mars	603,08	603,41	603,80	603,59	602,88	602,33	602,30	602,65	603,09	603,03	603,03	603 05
Avril	598,64	599,20	599,40	599,14	598,33	597,51	597,22	597,57	598,14	598,30	598,36	598,31
Mai	595,92	596,41	596,48	596,22	595.43	594,67	594,26	594,53	595,26	595,41	595,49	595,37
Juin	591,69	591,92	591,92	591,73	591.07	590,44	590,26	590,72	591,33	591,25	591,34	591,09
Juillet	591,49	591,77	591,83	591,72	591,23	590,79	590,31	590,58	591,10	591,17	591,23	591,07
Août	592,41	592,58	592,79	592,66	592,27	591,79	591,56	591,77	592,32	592,26	592,27	592,18
Septembre	597,01	597,36	597,57	597,36	596.64	596,14	596,16	596,46	597,04	596,90	596,90	596,85
Octobre	600,78	601,04	601,48	601,12	600,16	599,64	599,51	599,98	600,35	600,42	600,48	600,49
Novembre	601,52	604,75	605,19	605,08	604 13	603,78	603,88	604,42	604,83	604,59	604,55	604,49
Décembre	606,36	606,65	607,15	607,01	606,02	605,61	605,73	606,26	606,66	606,45	606,41	606,38
Moyennes	599,49	599,77	600,05	599,86	599,12	598,58	598,45	598,83	599,30	599,28	599,30	599,25

V. Plus grandes et plus petites hauteurs barométriques.

Mois.	Max.	Min.	Diff.	Moyenne	Mois.	Max.	Min.	Diff.	Moyenne
Janvier	614 11	596 73	17,38	605,42	Juillet	597,34	585,25	12,09	591,29
Février	613,11	596,81	16,30	604,96	Août	597,16	587,96	9,20	592,56
Mars	610,19	597,63	12,56	603,91	Septembre	605,45	590,52	14,98	597,98
Avril	606,16	589,58	16,58	597,87	Octobre	607,51	594,26	13,25	600,89
Mai	602,69	589,43	13,26	596,06	Novembre	601,19	594,58	16,61	602,88
Juin	596,86	585,57	11,29	591,22	Décembre	614,93	600,16	14,77	607,54
						606,39	592,37	14,02	599,58

VI. Comparaison de la marche du baromètre avec les changements de la température et de l'état hygrométrique de l'air.

Mois.	Hauteur bar. = 599,30	Température = 8,53	Elast. des vap. = 3,098	Mois.	Hauteur bar. = 599,30	Température = 8,53	Elast. des vap. = 3,098
Janvier	+ 7,18	— 13,60	— 2,476	Juillet	— 8,07	+ 11,69	+ 4,058
Février	+ 5,82	— 10,79	— 2,187	Août	— 7,03	+ 10,30	+ 3,760
Mars	+ 3,73	— 6,62	— 1,542	Septembre	— 2,40	+ 6,55	+ 1,253
Avril	— 0,94	+ 2,28	— 0,557	Octobre	+ 1,18	+ 0,97	— 0,437
Mai	— 3,81	+ 7,45	+ 0,290	Novembre	+ 5,25	— 5,50	— 1,860
Juin	— 7,96	+ 8,91	+ 2,209	Décembre	+ 7,11	= 11,61	— 2,570

NB. On a pris les valeurs moyennes contenues dans la colonne II, qui, il me semble, sont plus rapprochées de la vérité.

VOYAGES.

1. Instructions donnees a M. le docteur de MIDDENDORFF, pour son voyage en Siberie.

I. Instruction générale.

Zwei Aufgaben sind es vorzüglich, denen diese Expedition sich zu widmen hat:

1) Eine allgemeine Erforschung der Gegend nördlich von *Turuchansk* bis zur *Chatanga* in geographischer, physicalischer, ethnographischer und naturhistorischer Hinsicht.

2) Die Untersuchung der Ausdehnung und, soviel möglich, der Mächtigkeit des bleibenden Bodeneises in Sibirien, so wie aller übrigen Verhältnisse der Bodentemperatur, so weit es die Verhältnisse und Mittel dieser Reise erlauben.

Ausserdem wünscht aber die Akademie, dass Herr Dr. von Middendorff auf seiner Reise überall, wo sie ihn hinführt, naturhistorische Gegenstände für die Akademie mit Notirung der gebräuchlichen Volksnamen sammelt, auf die Formation der Gebirge achtet, und die Bodentemperatur an Quellen und im Boden selbst in den verschiedenen Gegenden untersucht, auf die Zeit des Auf- und Zugehens der Gewässer, auf die Ausbreitung des Kornbaues, der Baumgränzen und die Verbreitung der Thiere seine Aufmerksamkeit richtet, und wo sich Gelegenheit findet, über die Ausbreitung und den jetzigen Zustand der verschiedenen Völkerstämme sichere Nachrichten einzuziehen, diese nicht unbenutzt lässt.

Was nun die erste der Hauptaufgaben betrifft, so wird Herr Dr. von Middendorff, nach Kenntnissnahme des Wenigen, was über die Gegenden nördlich und nordöstlich von *Turuchansk* bis jetzt öffentlich bekannt geworden ist, sich bereits überzeugt haben, dass auch dieses Wenige sich sehr widerspricht. Ohne auf die alten Karten zurückzugehen, welche den *Taimur* als einen sehr ansehnlichen Fluss darstellen, widersprechen sich auch die neuern. Auf der Posnjakow'schen Karte z. B. ist die ganze Gegend nördlich von der *Nishnaja-Tunguska* und der *Turucha* als eine ununterbrochene Fläche dargestellt, auf der fast gleichzeitigen Karte vom Gouvernement Jenisseisk, die im Jahre 1829 ebenfalls im Generalstabe herausgegeben ist, sind eine Menge Gebirgszüge zwischen den Zuflüssen der *Nishnaja-Tunguska* und der *Chatanga*, an dem untersten Theile des *Jenisei* und des *Olenek* dargestellt. Doch sind diese Gegenden, soviel man weiss, von gebildeten Männern seit 100 Jahren nicht bereist worden. Es ist also nicht abzusehen, worauf sich diese Differenz in den Karten gründet. Die Form der beiden Landzungen östlich und westlich vom *Taimur* wird auf allen Karten verschieden ausgedrückt. Eben so wenig als die Karten unter sich stimmen, eben so wenig stimmen sie mit den bisher bekannt gewordenen Berichten über die frühern Reisen unter der Kaiserin Anna, und man kann fast sagen, dass wo die Karten unter sich übereinstimmen, sie mit diesen Berichten im Widerspruch stehen. So stellen alle neuern Karten den *Taimur* als sehr kurz und gerade verlaufend dar, in Wrangell's Bericht über die früheren Reisen heisst es aber, dass der *Taimur* in vielen Krümmungen verlaufe. Laptew brauchte sechs Tage um von seinem Winteraufenthalt an der *Chatanga* zu dem *Taimur*-See zu gelangen (vom 24. bis zum 30. April) und sieben Tage (vom 30. April bis zum 6. Mai) von diesem See bis zur Mündung des Flusses. Auf unsern Karten ist die erste Entfernung fünf Mal so gross als die letzte. Unsere Karten stimmen darin überein, die Gegend am *Taimur*-See und die beiden Vorgebirge, die von der Mündung des Flusses auslaufen, ohne Gebirge darzustellen; alle Auszüge die von den handschriftlichen Relationen der frühern Reisenden bekannt geworden sind, lauten aber einstimmig dahin, dass wenigstens das östliche Vorgebirge ansehnliche Berge hat; nach Wrangell's Auszug sind am nördlichen Ufer des *Taimur*-Sees hohe Berge oder Felsen. Auch ältere und neuere gedruckte Nachrichten widersprechen sich sowohl in den Angaben über die natürliche Beschaffenheit, als in den Angaben über die Bewohner, und es bleibt zu entscheiden, welche von ihnen unrichtig sind, und ob, in Bezug auf die Einwohner, hier bedeutende Veränderungen Statt gefunden haben. Nach Gmelin waren am untern *Jenisei* und an der *Chatanga* verhältnissmässig viele Russen ansässig; dasselbe bestätigt Georgi noch vom Jahre 1772, nach den neuesten Nachrichten, welche durch Herrn von Turtschaninow's Vermittelung der Akademie zugekommen sind, finden sich nur äusserst wenige Russen dort. Auch die eingebornen Völker scheinen ihren Sitz verändert zu haben. Aeltere Nachrichten sprechen von einem brennenden Berge an der *Chatanga*, die neuesten wissen nichts von ihm. Ueber die Climatologie herrscht noch grössere Ungewissheit und über die Naturproducte völlige Unwissenheit. Nur dass ein eigener Lemming in diesen Gegenden lebt, Bernstein und Steinkohlen gefunden werden, ist bekannt geworden. Diese Lücke auszufüllen ist um so wünschenswerther als nirgends das feste Land sich so weit nach Norden erstreckt, man also grade in dieser Gegend den wahren Maassstab für die Fähigkeit des hohen Nordens zur Production von organischen Körpern finden muss. Da die ganze Ländermasse von der *Nishnaja-Tunguska* bis zum Meer und vom *Tas* bis zum *Anabar* eine Oberfläche von wenigstens 20,000 Quadratmeilen bildet, welche mit Ausnahme der Ufer der *Tunguska* als gleich unbekannt gelten kann; so ist es völlig unmöglich, dass durch eine einzige Expedition ein einigermassen vollständiges geographisch-physicalisches Bild gewonnen werde. Allein wenn man bedenkt, dass in Gegenden, die so undicht bevölkert sind, wie diese, die Menschen sehr weite Reisen machen, um einigen Verkehr unter sich zu unterhalten, dass eben deshalb die Kenntniss des Landes bei den Eingebornen viel weiter zu reichen pflegt, als mehr im Süden, und viel specieller ist, da ja die Landeskenntniss ihre einzige Wissenschaft ausmacht und ihnen als Wegweiser auf Reisen dient, — bedenkt man diese Verhältnisse und erinnert man sich, dass russische Beamte an die *Chatanga* (und vielleicht an den *Anabar*) gehen, um den Jassak einzunehmen, so ist zu hoffen, dass ein so gewandter und thätiger Reisender, wie Herr von Middendorff, durch Erkundigungen wird ergänzen können, was ihm an eigener Ansicht abgeht. Da ferner der hohe Norden in seinen organischen Productionen ausserordentlich gleichmässig ist, so ist zu hoffen, dass der Reisende, wenn er von *Turuchansk* bis zum Meere vordringt, die organischen Producte dieser Gegenden ziemlich vollständig wird sammeln können. Eine solche Reise von Süden nach Nor-

den gehört aber zu den bestimmten Wünschen der Akademie. Mit der geringsten Schwierigkeit liesse sie sich ausführen, wenn der Reisende den *Jenissei* hinabginge. Allein, da die Mündung dieses Flusses zuweilen das ganze Jahr hindurch mit Eis verstopft bleibt, und es dann nicht möglich wäre, mit einem Boote weit genug an der Küste fortzugehen um aus dem Bereiche des süssen Wassers zu kommen, und die Seeproducte dieser Küste kennen zu lernen, so wünscht die Akademie, dass Herr von Middendorff von *Turuchansk* entweder an die *Piassida* oder die *Chatanga*, und im Sommer mit einem Boote einen dieser Flüsse hinab ins Meer gehe, welches hier in geringer Entfernung von der Flussmundung seinen gewöhnlichen Salzgehalt haben, und Seethiere und Seepflanzen enthalten wird. Auf dieser Reise sind nicht nur die Ansiedlungen und die Lebensart der Menschen, so wie die Gränze der Verbreitung der organischen Producte zu beachten, wie schon Anfangs als allgemeines Desideratum aufgestellt ist; sondern es ist auch zu wünschen, dass der Reisende nach Möglichkeit von *Turuchansk* an, regelmässige Thermometerbeobachtungen anstelle, um die Temperaturverhältnisse dieser Gegend mit denen von *Jakutsk* vergleichen zu können. Sollte es auf der Flussreise und an der Küste möglich werden, auch fortgesetzte Barometerbeobachtungen zu machen, besonders solche, welche die täglichen Oscillationen in diesen Breiten kennen lehren, so werden diese nicht weniger wichtig sein. Eben so erwünscht wäre es, wenn in Bezug auf den Magnetismus wenigstens die Declination beobachtet werden könnte, da das Mitnehmen eines Inclinatoriums auf der Landreise von *Turuchansk* nach der *Pjasstda* oder *Chatanga* jedenfalls sehr beschwerlich und hindernd, vielleicht gar nicht möglich ist. Jede Ortsbestimmung, welche der Reisende jenseits *Turuchansk* anstellen kann, wird eine Bereicherung der Geographie sein.

An der Küste des Eismeers selbst wird der Reisende auf etwa vorkommende Zeichen von verändertem Niveau des Meeresspiegels achten und über Ebbe und Fluth diejenigen Beobachtungen anstellen, welche die Umstände anzustellen erlauben. Es wird eine besondere Instruction für diese Art von Beobachtungen beigelegt.

Der Reisende wird ferner auf dieser Reise Erkundigungen über die Mittel einziehen, um eine Expedition bis an die äussersten Spitzen der *Tatmur*'schen Vorgebirge zur definitiven Aufnahme derselben, etwa auf dem Frühlingseise, oder auf eine andere den Erfolg sichernde Weise, abzusenden, und darüber baldigst berichten. Eben so wird Herr von Middendorff gebeten, nachzufragen, ob in *Turuchansk*, oder, wozu freilich sehr wenig Hoffnung ist, noch weiter nach Norden, ein zuverlässiger Mann sich bereit findet, gegen Zahlung fortgesetzte Thermometerbeobachtungen zu bestimmten Stunden anzustellen, und die Akademie hiervon in Kenntniss zu setzen.

Die zweite Hauptaufgabe der Expedition, die Untersuchung des Bodeneises in Sibirien, zerfällt in zwei Reihen von Beobachtungen, von denen die eine auf die möglichst genaue Untersuchung des Brunnens in *Jakutsk* sich bezieht, die andere aber correspondirende Beobachtungen in andern Gegenden Sibiriens sammeln wird.

An dem Brunnen im Schergin'schen Hofe zu *Jakutsk* ist zuvörderst die Tiefe bis zu welcher er getrieben ist, genau zu messen, dann sind nach der beiliegenden speciellen Instruction 26 Thermometer in der Tiefe von 1, 3, 5, 10, 20, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 380 Fuss von der Oberfläche, so in die Brunnenwand einzutreiben, dass in jeder dieser Tiefen die Quecksilberkugel eines Thermometers einen Fuss von der Wand entfernt, und daneben die Kugel eines andern Thermometers an derselben Stelle einen Faden weit von der Wand liegt. Diese Thermometer wird der Reisende zuvörderst selbst beobachten und Sorge dafür tragen, dass in seiner Abwesenheit, die man ungefähr zu einem halben Jahre annimmt, wöchentlich einmal beobachtet werde. Nach seiner Rückkehr wird der Reisende wieder einige Zeit hindurch selbst beobachten, um die Zwischenbeobachtungen zu controlliren und, wenn es ihm nützlich und nothwendig erscheint, Anordnungen zur Fortsetzung der Beobachtungen treffen. Ausserdem ist der Zustand des Gefrorenseins der Wand und des Bodens um den Brunnen gleich Anfangs zu untersuchen und zu ermitteln, wie tief der Boden bei *Jakutsk* in verschiedenen Localitäten, d. h. an sandigen, sumpfigen, bewaldeten, begrasten und ganz unbedeckten Stellen aufthaut, und bis zu welcher Jahreszeit er aufgethaut bleibt, auch ob das Gefrieren blos von oben nach unten; oder zugleich von oben und von unten vor sich geht. Es wird gut sein, zu diesen Beobachtungen, welche im Spätherbst anzustellen sein werden, eine geeignete Person zu instruiren, im Falle der Reisende nicht mit Bestimmtheit voraussehen kann, dass er selbst wieder im Spätherbste, d. h. September oder im Anfange des October in *Jakutsk* sein wird.

Zu den correspondirenden Beobachtungen rechnen wir alle diejenigen, welche dazu dienen sollen, Materialien

zur Bestimmung der Ausdehnung und Mächtigkeit des bleibenden Bodeneises in Sibirien zu sammeln. Sie werden theils aus unmittelbaren Beobachtungen bestehen, welche die Aufgabe haben, zu bestimmen, in welchen Gegenden noch bleibendes Bodeneis vorkommt, und wie mächtig dasselbe wohl ist, theils in Messungen der Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen, sowohl da wo er gefroren ist, als da wo er nicht gefroren ist.

Der Reisende wird ferner nach dem Vorkommen von Quellen und Brunnen in solchen Gegenden sich erkundigen, wo die Gränze des bleibenden Bodeneises erwartet werden kann und in Gegenden wo dasselbe unzweifelhaft ist, und überhaupt alle Nachrichten sammeln, welche zur Kenntniss des bleibenden Bodeneises beitragen können. Es wird sehr erwünscht sein, wenn der Reisende nach Gegenden, in welchen die Gränze des bleibenden Bodeneises erwartet werden kann, z. B. in die Gegend um *Surgut*, oder *Na·ym*, oder *Kirensk*, Abstecher machen kann, um Bohrversuche anzustellen. Noch mehr wird es von besonderer Wichtigkeit sein, wenn an einer von denjenigen Quellen, welche im gefrornen Boden vorkommen sollen, die Temperatur des Wassers, so wie es aus dem Boden kommt, gemessen wird und Nachfragen angestellt werden, ob dieses Wasser in jeder Jahreszeit nach dem Austreten gefriert? Bestimmte und ausführliche Instructionen können hierüber nicht füglich entworfen werden, da die Kenntniss von der Ausdehnung und Mächtigkeit des Bodeneises erst durch die am Brunnen zu *Jakutsk* und an andern Orten zu sammelnden Erfahrungen eine bestimmtere zu werden verspricht. So ist nicht zu erwarten, dass es dem Reisenden möglich werde, in *Turuchansk*, oder sonst im höhern Norden. unmittelbar die Mächtigkeit des bleibenden Bodeneises zu bestimmen, da hierzu eine Arbeit von mehreren Jahren und grosse Kosten erfordert werden. Allein Temperaturbeobachtungen in derjenigen Tiefe, in der die Temperatur anfängt constant zu bleiben, werden, nach Analogie der in *Jakutsk* beobachteten Temperaturzunahme nach unten, auf die Tiefe bis zu welcher das Bodenwasser gefroren bleibt, schliessen lassen. Um aber dem Reisenden Gesichtspunkte zu eröffnen, soll ihm eine Copie der von einem der Mitglieder dieser Commission gemachten Sammlung der bisherigen ziemlich schwankenden Beobachtungen mitgegeben werden, die ihm, in Verbindung mit den eigenen Erfahrungen, statt einer speciellen Instruction dienen werden.

Indem die Commission der Akademie vorschlägt, dem Reisenden Modificationen in dem entworfenen Reiseplane, wie er sie an Ort und Stelle passend finden wird, zu gestatten, schliesst sie den von ihr entworfenen Reiseplan nur als einen vorläufigen Entwurf, nach welchem die verschiedenen Aufgaben verfolgt werden können, hier an:

1) Im Winter 1842 — 1843 geht die Reise über Tobolsk und Krasnojarsk bis Turuchansk. Sollte die Zeit es erlauben an einigen Punkten auf dem Wege von Krasnojarsk bis Jenisseisk durch Bohrversuche die Bodentemperatur in der Tiefe von 25 bis 30 Fuss zu ermitteln, so wäre dieses sehr erwünscht. Jedenfalls werden diese Beobachtungen bei Turuchansk verlangt, so wie die Nachfragen, wo auf diesem Wege die nördlichsten Ziehbrunnen sich finden.

2) Im Sommer geht die Expedition von Turuchansk bis an das Eismeer, entweder auf der Pjassida oder der Chatanga und im Falle die Reise auf einem dieser beiden Flüsse ein Hinderniss fände, auf dem Jenissei. Ob es nothwendig und ausführbar ist, vor der Abreise, von Turuchansk aus ein Boot auf der Pjassida oder Chatanga zu bestellen, wird der Reisende nur selbst entscheiden können.

3) Im Winter 1843 bis 1844 von Turuchansk nach Jakutsk, entweder auf dem geraden Wege längs der Nishnaja-Tunguska und dem Wiljui, oder auf dem grossen Wege über Krasnojarsk und Jakutsk. Wird der letztere gewählt, so wird der Reisende zwischen Kirensk und Olekminsk die nach vorläufigen Nachrichten daselbst sich findende Gränze des Bodeneises festsetzen und zu bestimmen suchen, wie die mittlere Bodentemperatur nach Norden hin allmälig abnimmt. In Jakutsk werden dann die Thermometer auf die vorgeschriebene Weise eingesetzt und einige Zeit hindurch von dem Reisenden selbst beobachtet.

4) Sommer 1844. Obgleich es der Commission der Akademie nothwendig scheint, dass die Temperatur in dem Schachte zu Jakutsk ein Jahr hindurch beobachtet werde, so scheint es ihr doch überflüssig, dass Herr Professor von Middendorff selbst eine lange Zeit auf diese Beobachtungen verwendet. Sie glaubt, dass die Wissenschaften eine viel grössere Ausbeute durch diesen Reisenden erlangen werden, wenn er diese Beobachtungen nur einleitet, und dann nach längerer Zeit wieder controllirt und für die fernere Fortsetzung Sorge trägt, die Zwischenzeit aber zu Untersuchungen anderer Art verwendet, entweder zum Sammeln naturhistorischer Gegenstände in der Gegend von Jakutsk oder zu einer Reise die Lena hinab oder weiter nach Osten, um über die Eisthäler auf dem Wege nach Ochotsk

durch eigene Beobachtungen eine bestimmtere Kenntniss als man bisher hatte, zu gewinnen. Die Commission schlägt vor, dem Reisenden die Wahl der Beschäftigungen in diesem Sommer ganz zu überlassen, da diese nothwendig auch davon abhängt, wie früh derselbe in Jakutsk eintreffen und die Arbeiten an dem dortigen Brunnen beendigen kann. Sie hat deswegen für diesen Sommer auch nur die Subsistenzmittel, nicht aber die Reisemittel in Anschlag bringen können, schlägt aber der Akademie vor, dem Reisenden die Zusicherung zu geben, dass diese Reisemittel aus den ökonomischen Summen später bewilligt werden sollen, wenn sie die gewöhnlichen Kosten der Fortschaffung einer so kleinen Gesellschaft auf gangbaren Wegen nicht überschreiten. Sollte der Reisende aber eine kostspieligere, für die Wissenschaft jedoch grosse Ausbeute versprechende Expedition, z. B. nach Udskoi, bei näherer Nachfrage ausführbar finden, und deren Kosten angeben können, so hat er darüber der Akademie Anzeige zu machen, die gern von ihrer Seite sich bemühen wird, diese Expedition so erfolgreich als möglich zu machen.

Signé: F. Brandt. E. Lenz. C. Meyer.
Baer, rapporteur.

II. Instruction spéciale pour la Botanique.

Die Landstriche, die Herr v. Middendorff zu untersuchen hat, ernähren eine nicht eben reiche Flora; eben so wenig dürfen wir hoffen, dass in jenen Gegenden noch viele neue Pflanzenarten aufzufinden seien. Dennoch ist für den Botaniker diese Flora in vieler Hinsicht eine sehr interessante, und zahlreiche Exemplare der dort wildwachsenden Pflanzen werden uns jedenfalls sehr willkommen sein, theils um an ihnen die Abänderungen zu studiren, welchen, in den verschiedenen Breiten, die dort wildwachsenden Pflanzen unterworfen sein können, theils um in ihnen ein treffliches Tauschmaterial zu gewinnen.

Ueber das Einsammeln und Einlegen der Pflanzen habe ich nur wenige Worte zu sagen, da Herrn von Middendorff die dabei zu beobachtenden Cautelen von seinen frühern Reisen her bekannt sein werden. Wünschenswerth ist es, dass die Exemplare möglichst vollständig seien. Zu einer vollständigen Kenntniss der Pflanze gehört auch die Kenntniss der Wurzel, die, wenigstens bei den krautartigen Pflanzen, nicht vernachlässigt werden darf. Die hochnordischen Pflanzen sind meistens nur klein von Wuchs, und es hat keine Schwierigkeit diese mit der Wurzel einzusammlen; doch auch bei den hochwüchsigen, krautartigen Pflanzen ist es wünschenswerth, wenigstens ein mit der Wurzel versehenes Exemplar zu besitzen. Bei mehrern hochnordischen Sträuchern, z. B bei Weiden, Dryas, Ericaceen ist die Wurzel sehr stark entwickelt, während der oberirdische Theil verhältnissmässig nur klein bleibt; sie zeigen gleichsam ein unterirdisches Leben. Es wäre zu untersuchen, ob im arktischen Landstriche alle Sträucher eine ähnliche Wurzelbildung haben. Instructive Exemplare werden willkommen sein.

Sehr oft findet man eine Pflanzenart entweder in Blüthe, oder in Frucht an, und doch ist es wünschenswerth auch den anderen Entwickelungsgrad der Pflanze zu kennen. Oft, wenn auch nicht immer, wird man unter den blühenden Exemplaren einzelne auffinden, die schon weiter entwickelt und mit mehr oder weniger ausgebildeten Früchten versehen sind, — so wie unter den Fruchtexemplaren einzelne vorkommen werden, an denen sich noch einige Blumen erhalten haben. Auf solche Exemplare wäre besonders Rücksicht zu nehmen.

Dr. Ruprecht hat gefunden, dass die flachen ausgedehnten Tundren sehr einförmig mit gewöhnlichen Flechten und Moosen bewachsen sind, dagegen an hervortretenden Felspartien seltene Moose und Flechten vorkommen; es wären daher vorzüglich an solchen Orten die Cryptogamen zu sammlen. Mycetes findet man vorzüglich auf altem, erloschenen Feuerungsmaterial.

Ein weites Feld zu Beobachtungen über die geographische Verbreitung der Pflanzen wird Herr von Middendorff in jenen Regionen vor sich haben, und auf diese Beobachtungen möchte ich unsern Reisenden vorzüglich aufmerksam machen.

Die Verbreitung der Bäume und Sträucher.

Auf folgende Bäume wäre besonders Rücksicht zu nehmen:

Die Birke, Берёза. *Ostiacis*: Tundo, Tumut, Sugmut; *Samojedis*: Chu, Kòë, Kua, Pjulcha Tuje, Kujo.

Die Schwarz- und Weisserle. Ольха.

Die Zitterpappel, Espe. Осина.

Die Balsampappel. Рай дерево, Осокорь, Тополь.

Der Zürbelbaum, Pinus Cembra, Кедръ, *Tatarts*: Kussoch, Kussuk, Kusuagatsch, Syra; *Ostiacis*: Laegal, Liggal; *Samojedis* Tiddi, Tiddek, Tyri, Tydeng, Njarga, Tjadyng.

Die Lärche. Larix sibirica, Лиственница, *Ostiaci*: Nank; *Samojed.* Chàru, Kamu, Chamme, Tydsching, Taeo, Tyu, Schòme.

Die Fichte, Abies sibirica, Пихта.

Die sibirische Tanne, Picea obovata, Ель, *Ostiacis*: Chull, Koll; *Samojedis*: Cha, Chady, Ka, Chari, Kuo, Kat

Die Kiefer, Pinus sylvestris, Сосна, *Ostiac.* Untsche, Ontsche; *Samojed.* Jé, Sié, Taima, Tiu, Tschyé, Kyé.

An Sträuchern wären zu berücksichtigen:

Die Himbeere, Малина, *Tungusis*: Imiruka.

Die rothe Johannisbeere, Смородина красная, Кислица, *Tungusis*: Igelikta.

Schwarze Johannisbeere, Смородина черная, *Ostiacis*: Kapte; *Tungusis*: Ajulil.

Beinholz, Lonicera, Жимолость.

Die Strauchbirke, Betula fruticosa, Березовой арникъ, *Tungus*: Buhykar, Marik.

Die Zwergbirke, Betula nana, Эрникъ сланецъ; *Tungusis*: Oktan.

Es ist sehr zu wünschen, dass Herr von Middendorff nicht nur selbst Beobachtungen anstelle, sondern auch von erfahrenen, zuverlässigen Einwohnern zu erfragen suche, wie weit nach Norden die Gränze der verschiedenen Baumarten und Hauptsträucher sich erstreckt. Hierbei ist zu beobachten, wie weit nach Norden sie ihren hochstämmigen Wuchs beibehalten und in welchen Breiten sie zu verkrüppeln anfangen; wie namentlich die hochstämmigen Coniferen allmälig in Krummholz ausarten, wenn dies übrigens wirklich statt findet. Ueberhaupt ist das Krummholz in den arktischen Regionen sorgfältig zu beobachten, um zu entscheiden, ob das Krummholz eine, durch das hochnordische Klima bedingte Form der hochstämmigen Art sei, oder eine besondere Art bilde. So haben wir im hohen Norden eine strauchartige Lärche, von welcher es noch nicht ausgemacht ist, ob sie eine eigenthümliche Art sei, oder nicht. Gute, mit Zapfen versehene Exemplare dieser hochnordischen Zapfenbäume werden sehr wünschenswerth seyn. Man will im hohen Norden, in Regionen, wo jetzt kein Baumwuchs mehr gedeiht, abgestorbene hohe Baumstämme angetroffen haben, die zu beweisen scheinen: dass diese Regionen dem Baumwuchse ehemals günstiger waren. Man will dieses Absterben der Bäume besonders harten Wintern zuschreiben. Etwas ganz Aehnliches habe ich im Altai beobachtet, wo im Gebirge, in einer gewissen Höhe, stellenweise alle Zapfenbäume abgestorben waren. Eine genaue Erforschung dieser Erscheinung ist sehr zu wünschen. Nicht weniger interessant wären die Masse der Dimensionen besonders grosser Bäume, so wie Kreisabschnitte des Stammes von gewissen Baumarten, in verschiedenen Landstrichen genommen, um aus den Jahresringen derselben, im Verhältnisse zum Durchmesser, auf die verschiedene Zunahme der Bäume an Dicke in den verschiedenen nördlichen Breiten schliessen zu können. Es versteht sich von selbst, dass bei allen diesen Beobachtungen auch auf die Localitäten Rücksicht genommen werden muss. So wird an den Flüssen die Baumgränze sich wahrscheinlich weiter nach Norden ausdehnen.

Auch auf das Treibholz erlaube ich mir unsern Reisenden aufmerksam zu machen. Es ist wohl gewiss, dass ein grosser Theil dieses Treibholzes aus dem Innern Sibiriens durch die Flüsse dem Meere zugeführt wird; allein viele dieser Stämme mögten wohl fremden Ursprunges seyn. Nach den Beobachtungen des Herrn Dr. Ruprecht soll das Treibholz theils frisch, fest und zum Brennen tauglich, theils alt, ausgelaugt, leicht und als Brennmaterial unbrauchbar seyn. Proben der verschiedenen Treibholzsorten werden jedenfalls recht sehr interessant seyn, um durch Vergleichung auf ihren Ursprung schliessen zu können.

Obgleich die Baumarten sich allerdings vorzüglich dazu eignen, um an ihnen die geographische Verbreitung der Pflanzen zu studiren, so ist es doch sehr zu wünschen, dass auch die krautartigen Pflanzen nach Möglichkeit in den Kreis dieser Untersuchung gezogen werden. Zu diesem Zwecke würde ich Herrn v. Middendorff vorschlagen, an verschiedenen Punkten, die etwa 50 bis 100 Werst von einander entfernt seyn können, die Pflanzen besonders zu berücksichtigen, und nach Möglichkeit von allen, an einem solchen Punkte wachsenden Pflanzen Exemplare einzulegen. Hierbei wäre die Sorgfalt zu beobachten, immer die Exemplare einer Localität beisammen zu lassen und das ganze Paket mit dem Fundorte, dessen Beschaffenheit und dem Datum zu bezeichnen. Auf diese Weise würde man nicht nur die Data gewinnen, wie weit nach Norden, oder aber von Norden nach Süden gewisse Pflanzen verbreitet sind; sondern man würde an diesen Exemplaren auch studiren können, welchen Einfluss die geographische Breite auf die Entwickelung der Pflanzen ausübt, wobei natürlich auch die Bodenbeschaffenheit berücksichtiget werden muss.

Hieran schliesst sich die Beobachtung der Meeresstrandvegetabilien an. Es wäre zu erforschen wie weit ins Innere des Landes diese Vegetation sich erstreckt,

und ob sie durchaus an einen salzigen Boden gebunden ist. Nach Dr. Ruprecht's Beobachtungen findet sich am Meere eine zwiefach verschiedene Vegetation. Dort, wo die Meeresufer hoch, steil abgerissen und von der Fluth nicht überschwemmt werden, wachsen blos Continentalpflanzen. An andern Stellen ziehen sich flache Gestade hin, die vom Meere überfluthet werden; an solchen Stellen kommen eigentliche Meeresstrandpflanzen vor. Auf diese Verschiedenheiten der Meeresküste ist sehr Rücksicht zu nehmen.

Durch die schöne Arbeit der Herren Postels und Ruprecht über die Algen, hat das Studium der Thalassiophyten, die in den, die Küsten des russischen Reiches bespülenden Meeren vorkommen, ein besonderes Interesse gewonnen. Obgleich an den Punkten, wo Herr v. Middendorff wahrscheinlich das Eismeer erreichen wird, keine besonders reiche Algenvegetation zu erwarten ist, so kann es doch nicht anders als sehr wünschenswerth seyn, dass Herr v. Middendorff ihr eine besondere Aufmerksamkeit widmen möge. Das Einsammeln der Algen ist nicht schwierig, wobei jedoch zu beachten ist, welche von diesen Algen festsitzend angetroffen wurden, und welche vom Meere ausgeworfen waren.

Ist die Untersuchung über die Vertheilung der wildwachsenden Pflanzen für den Botaniker von Wichtigkeit, so ist die Beobachtung über die Verbreitung des Getreide- und Gartenbaues nicht weniger wichtig. Es wäre zu erforschen in welchen nördlichen Breiten die Cultur der verschiedenen Weizensorten, des Roggens, der Gerste und des Hafers noch mit Erfolg betrieben wird, wo sie eine sehr zweifelhafte ist, und wo sie ganz aufhört; wo Winter- und wo Sommergetreide gebaut wird; wann die gewöhnliche Zeit der Aussaat ist und wann geerndtet wird; eben so, wie gross im Durchschnitt der Ertrag ist. Auch würde ich Herrn v. Middendorff bitten, von allen dort cultivirten Getreidearten einige Exemplare, mit Angabe der Namen einzulegen und eine kleine Quantität Saamen derselben zur Aussaat einzusenden. Eben so wäre zu erforschen, welche Gemüsearten in den verschiedenen Breiten angebaut werden, und mit welchem Erfolge, wann die Aussaat, wann die Erndte erfolgt.

Es ist vielfach behauptet worden, dass die Pflanzen an gewisse Felsarten gebunden sind. Die Beobachtungen anderer Botaniker und auch die meinigen stimmen nicht für diese Ansicht; es ist vielmehr wahrscheinlicher, dass nicht die chemische Zusammensetzung dieser Felsarten, sondern blos ihr Aggregatzustand das Vorkommen gewisser Pflanzen bedingt. Eine Ausnahme machen wohl zum Theil die Salzpflanzen und die Steinflechten, von denen allerdings verschiedene Species auf den verschiedenen Felsarten vorkommen, was beim Einsammeln dieser Flechten zu berücksichtigen wäre. Beobachtungen im hohen Norden über das Vorkommen der Pflanzen angestellt, werden nicht unwichtig seyn.

Es ist eine allgemein bestätigte Beobachtung, dass in hohen nordischen Breiten, so wie auf hohen Gebirgen, die Pflanzen klein und niedrig bleiben und gleichsam am Boden hinkriechen. Der Grund dieser Erscheinung ist wohl darin zu suchen, dass nur eine dünne Luftschichte am Boden hinlänglich erwärmt wird, um die Vegetation zu unterhalten. Es wäre interessant die Temperatur des Bodens auf 2 bis 4 Zoll Tiefe (tiefer dringen in jenen Gegenden die Wurzeln der Pflanzen, wenn wir die kleinen Sträucher ausnehmen, nur selten), die Lufttemperatur unmittelbar am Boden, ½ Fuss, 1, 2, 4, 6 Fuss über dem Boden zu messen, so weit dies mit unsern gewöhnlichen Thermometern geschehen kann. Ich glaube, dass Herr v. Middendorff ohne besondere Schwierigkeit wird wenigstens untersuchen können, wie sehr, in den arktischen Gegenden, im Sommer der Boden und die Luftschichte unmittelbar über dem Boden durch die Sonnenstrahlen erwärmt werden, und um wie viel diese Temperatur an trüben Tagen abnimmt.

Es ist bekannt, dass im hohen Norden die Pflanzen nicht alle Jahre ihre Saamen reifen, daher sich dort die Pflanzen hauptsächlich durch ihre Wurzeln erhalten und vermehren, und einjährige Pflanzen in der arktischen Region nur selten sind. Ich ersuche Herrn v. Middendorff, wenn sich ihm die Gelegenheit dazu darbietet, in der arktischen Region Beobachtungen über das Reifen der Saamen und über die Entwickelung der Wurzeln anzustellen. Ueber die Wurzelbildung würden zum Theil wenigstens auch schon vollständige, stark bewurzelte Pflanzenexemplare einige Aufklärung geben.

Die fossilen Pflanzenreste haben in Russland nur selten die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen, obgleich sie in unserm Vaterlande so selten nicht seyn mögen. Herr v. Middendorff wird dringend gebeten, auch auf die Ueberreste einer untergegangenen Vegetation aufmerksam zu seyn. Nach Pallas sollen im südlichen Theile Sibiriens, namentlich um Krasnojarsk zahlreiche Spuren fossiler Pflanzen verbreitet seyn. In Sibirien ist hin und wieder Bernstein gefunden worden. Sollten nicht in Sibirien, gemeinschaftlich mit dem Bernsteine, auch fossile Früchte, wie sie in Preussen vor-

kommen, gefunden werden? Steinkohlen hat man, obgleich bis jetzt nur sparsam, in Sibirien gefunden; auch sollen im Norden stellenweise Lager verkohlten Holzes vorkommen. Proben von beiden würden uns sehr willkommen seyn.

Es muss von grossem Interesse seyn, zu erforschen, welche Anwendung die Pflanzen in technischer und medicinischer Hinsicht, oder als Nahrungsmittel, bei den Einwohnern finden, so wie auch die Pflanzen kennen zu lernen, die für schädlich gehalten werden. Ich erlaube mir daher die Aufmerksamkeit des Herrn Professors von Middendorff auch auf diesen Gegenstand zu richten. Je mehr Herr von Middendorff auf diesem Felde wird leisten können, desto besser. Pflanzen, die nicht allgemein bekannt sind, wären durch Exemplare zu belegen. — Hieran schliesst sich auch die Kenntniss der, bei dem Volke üblichen Pflanzennamen an, und Herr v. Middendorff wird sich gewiss nicht geringe Verdienste um die Volksbotanik erwerben, wenn er recht viele dieser Namen sammlen wird. Hierbei sind nicht nur die wildwachsenden, sondern auch die cultivirten Pflanzen zu berücksichtigen, und es sind nicht nur die, bei den Russen gebräuchlichen, sondern auch die, bei den andern Volksstämmen üblichen Benennungen zu berücksichtigen. Die Benennungen würden am besten den Pflanzenexemplaren beizufügen seyn.

Da Herr v. Middendorff nicht von allen Pflanzen wird gute Exemplare einsammlen können und da das Studium der lebenden Pflanze mit mehr Erfolg betrieben werden kann, so mögte es nicht überflüssig seyn, wenn Herr v. Middendorff auch recht viele Saamen einsammlen würde. Auch lebende Pflanzen würden sich verschicken lassen, wenn man dabei die gehörige Auswahl beobachtet. So werden knollenartige Wurzeln, Zwiebeln und Fettpflanzen sich leicht und mit Sicherheit versenden lassen; eben so, im Frühlinge und im Herbste, frische Reiser von Weiden und Pappeln, von denen sich mit einiger Wahrscheinlichkeit hoffen lässt, dass sie, hier gepflanzt, sich bewurzeln werden.

Ich habe in diesen Bemerkungen nur auf die Reise zu den Ufern des Eismeeres Rücksicht genommen. Sollte es aber Herrn von Middendorff gelingen, eine Reise nach Ochotsk oder Udskoi zu unternehmen, so kann er mit Sicherheit auf eine reiche und sehr interessante Vegetation rechnen, der gewiss auch neue, noch unbeschriebene Arten nicht fehlen werden. Ich werde nicht unterlassen, wenn die eine, oder die andere Reise zur Ausführung kommen wird, Herrn von Middendorff auf die interessantesten Pflanzen jener Gegenden, so weit es mir möglich seyn wird, besonders aufmerksam zu machen.

Signé: C. A. Meyer.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Correspondance mathématique et physique de quelques célèbres géomètres du 18ème siècle, précédée d'une notice sur les travaux de Léonard Euler, tant imprimés qu'inédits, et publiée, sous les auspices de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg, par M. Fuss. Tome I. CXXII et 674 pag. (avec le portrait d'Euler) et Tome II. 714 pag. (avec le portrait de Daniel Bernoulli), St.-Pétersbourg, 1843. 8. Prix: 5 roubl. arg. pour la Russie, 6 écus de Prusse à l'étranger.

Coup d'oeil historique sur le dernier quart-de-siècle de l'existence de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Discours prononcé dans la séance solennelle de cette Académie, tenue en l'honneur de son Président, le 12 janvier 1843, par M. Fuss, secrétaire perpétuel. St.-Pétersbourg, 1843. 8. Prix: 50 cop. arg.

Catalogue de 514 étoiles doubles et multiples, découvertes sur l'hémisphère céleste boréal, par la grande lunette de l'observatoire central de Poulkova, et Catalogue de 256 étoiles doubles principales où la distance des composantes est de 32″ à 2′ et qui se trouvent sur l'hémisphère boréal. St.-Pétersbourg, 1843. petit in-folio. Prix: 1 r. arg. pour la Russie, 1 écu de Pr. à l'étranger.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. l'académicien Fuss, secrétaire perpétuel, a été décoré de l'ordre impérial et royal de St.-Stanislas de la 1ère classe; M. l'académicien Kupffer de celui de Ste.-Anne de la 2de classe, et M. l'académicien extraordinaire Jacobi de la croix d'officier de l'ordre royal de Danebrog.

Membres correspondants décédés: M. Engelhardt, professeur émérite de l'université de Dorpat, et M. Besser, professeur émérite de celle de St.-Vladimir à Kiev.

Emis le 28 janvier 1843.

№ 13. **BULLETIN** Tome I. № 13.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 4. *Détermination de l'orbite de la comète de* 1839. PETERS et O. STRUVE. NOTES. 22. *Sur les lieux de la Russie méridionale où l'on a trouvé des ossements fossiles.* NORDMANN. VOYAGES. 1. *Instructions données à M. Middendorff.* Suite. *III. Instruction relative aux travaux de zoologie.* BRANDT.

MÉMOIRES.

4. BESTIMMUNG DER BAHN DES IM DECEMBER 1839 ENTDECKTEN COMETEN, NACH DEN AUF DER PULKOWAER STERNWARTE ANGESTELLTEN BEOBACHTUNGEN, VON DR. PETERS UND O. STRUVE. Lu le 16 décembre 1842. (Extrait.)

Nous avons l'honneur de présenter à l'Académie un travail commun sur la première comète de l'année 1840, découverte à Berlin par M. Galle, le 2 décembre 1839. Les observations de cette comète ont été faites à Poulkova par O. Struve avec le grand réfracteur. Ces observations commencent le 12 décembre 1839 et ont été continuées jusqu'au 23 janvier 1840. Pendant ce temps la comète a été observée dans 15 nuits. Les conditions atmosphériques ont été très défavorables pour ces observations, car la température était constamment au dessous de 11 degrés Réaumur de froid; elle baissait même jusqu'à 24 degrés pendant plusieurs jours de suite, et produisait ainsi un mouvement très fort dans les images. Néanmoins l'exactitude des observations est très satisfaisante, comme c'est prouvé par l'accord des différentes observations de la même nuit entre elles et par la comparaison des observations aux éléments de l'orbite de la comète. A cause de cette exactitude des observations, et parce que le changement de position de la comète, tant héliocentrique que géocentrique, pendant le temps des observations, a été très considérable (le changement héliocentrique de la position de la comète a été environ 1°,24, le changement géocentrique environ 72°), il fallait espérer que ces observations donneraient une détermination très exacte des éléments de l'orbite de cette comète et principalement aussi de son excentricité. A l'exception des quatre comètes à courte période, on ne connaît l'excentricité que pour très peu de ces astres avec quelque probabilité. Presque toujours il faut se contenter de supposer l'excentricité égale à l'unité; car jusqu'en 1828, où M. Struve, le père, employa, pour la première fois, le grand réfracteur de Dorpat aux observations des comètes, ces observations étaient toujours tellement imparfaites, que ce n'est que pour les comètes, très long-temps visibles et dont on avait recueilli beaucoup d'observations, par exemple pour celles de 1680, 1769, 1807 et de 1811, que la détermination de l'excentricité pouvait être entreprise avec quelque succès.

Le mémoire que nous avons l'honneur de présenter, contient les calculs que nous avons faits en commun pour la détermination de l'orbite et disposés dans l'ordre dans lequel ils ont été exécutés. Il contient donc

premièrement les éléments paraboliques, déduits des observations du 12 décembre, du 31 décembre et du 23 janvier. Ces éléments représentent déjà si près toutes les observations, qu'elles pourraient servir de base aux recherches ultérieures. Nous avons ensuite donné une éphéméride pour les changements des ascensions droites et des déclinaisons de la comète, correspondants aux petits changements des éléments ou des lieux du soleil employés. Suivent après, les changements des éléments de la comète et de ses positions, produits par les perturbations des planètes durant le temps de son apparition. Ces perturbations ne pouvaient pas être négligées, parce que nous avions en vue la détermination des éléments la plus exacte possible, et que la comète dans le temps des observations se trouvait, pendant quelques jours, très près de Vénus. Ensuite, le mémoire contient les positions de la comète déduites des observations originales, eu égard à la réfraction et à la parallaxe, et les positions moyennes, pour 1840 janvier 1, des étoiles, auxquelles la comète a été comparée, positions déduites des observations réitérées de M. Sabler au cercle méridien. Par la comparaison des positions de la comète, ainsi obtenues, avec les éléments préalables, nous reçumes 30 équations (15 pour l'ascension droite et autant pour la déclinaison), dont nous avons déduit, d'après la méthode des moindres carrés, les éléments suivants les plus probables :

Temps du passage au périhélie 1840 janv. 4,552740, temps moyen de Poulkova, avec l'erreur probable = 0,000636;

Distance au périhélie = 0,6184459, avec l'erreur probable = 0,0000068;

Longitude du noeud ascendant = 119° 57′ 45″,64, comptés du moyen équinoxe de janv. 1, 1840, avec l'erreur probable = 4″,36;

Distance du périhélie au noeud ascendant = 72° 14′ 4″,09, avec l'erreur probable = 4″,10;

Inclinaison de l'orbite = 53° 5′ 32″,41, avec l'erreur probable = 1″,38;

L'excentricité = 1,0002050, avec l'erreur probable = 0,0000531;

Mouvement direct.

Ces éléments représentent les observations faites à Poulkova de la manière suivante :

	Différences en Æ.	Différences en décl.
1839 déc. 12	+ 2″,68	+ 0″,61
» 13	+ 1,88	+ 2,60
« 14	— 1,12	— 0,69
« 16	— 1,04	+ 0,12
« 17	+ 6,06	— 1,12
« 18	— 0,92	— 1,57
« 19	— 4,65	— 2,51
« 20	— 0,11	+ 3,01
« 21	+ 1,88	— 0,24
« 31	+ 1,99	+ 2,24
1840 janv. 6	+ 0,16	— 1,46
« 8	- 0,97	+ 1 72
« 18	+ 1,64	— 6,28
« 22	+ 3,10	+ 1,34
« 23	— 2,22	— 0,76.

Les différences ajoutées aux observations donnent les positions calculées.

Les incertitudes des lieux employés du soleil, tirés des dernières tables de Carlini, peuvent avoir encore exercé une petite influence sur les éléments trouvés. Nous nous sommes proposés d'examiner cette influence de plus près.

Il est prouvé, dans le mémoire, que les observations de cette comète, faites aux autres observatoires, ne sont pas assez exactes pour être admises, avec quelque avantage, au calcul de l'orbite.

La quantité dont l'excentricité surpasse l'unité, quoique très petite, est quatre fois plus grande que son erreur probable. Il n'y a donc aucune raison de douter que l'orbite de cette comète ne soit en effet hyperbolique. Au moins ne connaît-on aucune comète jusqu'à présent, pour laquelle une orbite hyperbolique soit déterminée avec un tel degré de probabilité que pour celle-ci.

Enfin le mémoire contient encore une éphéméride de la comète pour le temps de sa visibilité, calculée de six en six heures, d'après les éléments définitifs et la comparaison de toutes les observations publiées jusqu'à présent. Cette comparaison a prouvé que les observations de M. Argelander à Bonn sont les plus exactes, quoiqu'elles aient été faites avec le micromètre annulaire d'une lunette de petite dimension. Il paraît qu'on n'a pas bien pu distinguer le vrai noyau de la comète aux observatoires de Greenwich, de Hambourg et de Kremsmünster. Ces observations présentent au moins une certaine constance dans les différences à l'égard des positions de notre éphéméride, par exemple, des 21 ascensions droites observées à Hambourg, 20 ont été trop petites.

NOTES.

22. Ueber die bis jetzt mir bekannt gewordenen Fundorte von fossilen Knochen in Süd-Russland; von A. v. NORDMANN. (Lu le 4 novembre 1841).

Als der rühmlichst bekannte Geolog Fr. Du Bois de Monperreux im Jahre 1834 mich in Odessa besuchte, konnte ich ihm nur über einen einzigen Fundort eines fossilen Knochens Aufschluss geben und zwar befand sich derselbe, ein Schlüsselbein eines fleischfressenden Thieres, zum Theil noch von dem weichen Odessaer Muschelkalkstein umgeben, damals in der Sammlung des seitdem verstorbenen Grafen Rasumowski*).

Bevor ich aber weiter zur Aufzählung der während der letzteren Jahren mir bekannt gewordenen Fundorte von fossilen Knochen schreite, wird es vielleicht nicht überflüssig sein, die bereits gedruckten und in verschiedenen Werken zerstreuten Notizen älterer Fundorte vorauszuschicken.

1. Eine grosse, aus der Umgegend von Taganrog erhaltene, Biberart beschrieb Herr Fischer v. Waldheim. *Trogontherium Cuvieri*, Fischer. (*Castor Trogontherium*, Cuv.). Eine Anzeige davon befindet sich von R. Wagner im *Bullet. de la Soc. Imp. d. Naturalistes de Moscou.* T. VIII. pag. 305. Vergl. *Lettre à M. le Comte de Stroganoff sur le Trogontherium* 1809. c. Tab. und *sur l'Elasmotherium et le Trogontherium. Mémoires de la Soc. de Moscou.* T. II. 1809. pag. 250 — 268. c. Tab.

2. Ein Stück eines Schädels, nach Rathke dem eines der jetzigen *Balaenopteren* am nächsten kommend, auf der Halbinsel Taman gefunden. Vergl. *Mémoiren der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.* 1833. c. Tab.

3. An demselben Orte gefunden und ebendaselbst beschrieben sind einige andere fossile Elephantenknochen; Stücke zweier Schädel, ein Theil von einem Backenzahn und die obere Hälfte einer *Tibia*. Das ebenfalls daselbst beschriebene und abgebildete Wirbelbein gehört dem *Cetothertum*, nicht einem Elephanten.

4. Mehrere Knochen des *Cetotherium priscum* als *Zyphius priscus* aus Kertsch und dem Asowschen Meere erläutert Herr Akad. Eichwald. *Urwelt Russlands.* 1. Heft. St. Petersburg. 1840.*)

5. Derselbe Naturforscher erwähnt, l. cit. pag. 80 in der Anmerkung, eines ¾ Fuss dicken Stosszahns eines Mammuths und eines kleinen fast vollständigen Backenzahns eines Elephanten mit 6 Reihen doppelter Schmelzlamellen, wie auf der Kaufläche des *Elephas africanus* Cuv., beide Knochenstücke sind bei Taganrog am Asowschen Meere gefunden worden und werden in dem Museo zu Taganrog aufbewahrt.

6. Herr Huot, einer meiner Collegen während der Demidoff'schen Expedition, erwähnt der Knochen von *Ursus spelaeus* aus dem rothen Alluvium der Spalten und Hölungen des Odessaer Muschelkalks. Vergl. *Voyage de M. A. de Démidoff.* II. pag. 316

*) Unser unsterblicher P. S. Pallas hätte gewiss nicht so viel Vortreffliches geleistet, wenn nicht der damalige, hochaufgeklärte und edle Curator Graf Alexei Rasumowski dessen mächtiger Gönner und Unterstützer gewesen wäre, und was den Sinn für Naturgeschichte und das Sammeln von Kunst- und Naturproducten anbetrifft, so hatte auch der in Odessa verstorbene Graf Rasumowski solchen in vielfachem Maasse von seinem Vater geerbt. Beiläufig bemerke ich daher, dass zu den wenigen Personen, welche bei dem Grafen, während der letzten Zeit seines Lebens, Zutritt hatten, auch ich dann und wann gehörte. Seine Sammlungen, über alle nur denkbare Natur- und Kunstproducte sich erstreckend und ganze Säle, Kammern und Magazine anfüllend, haben mich oft in Erstaunen gesetzt. Da gab es eine Sammlung aller Varietäten lebender Hunde, darunter viele sonst seltene Racen und Spielarten; eine grosse Volière voll der selteneren Vögel der Steppe; aufgespiesste Käfer und Schmetterlinge, die der Graf selbst fing und ordnete; viele ausgestopfte Vögel und andere Thiere; eine Masse Muscheln, Korallen und dergleichen; ein ganzes Magazin von Holzarten, daneben aber auch Schnitzarbeiten, künstlich gemachte Möbeln, musikalische Instrumente, eine ganze Rüsthammer von Gewehren, Vasen, Urnen, Blumentöpfen und anderem Geschirr aller Art; Uhren und Dosen jeder Gattung; Gemälde, Bücher, Münzen; eine ganze Reihe von Orangerien; Proben von Erzeugnissen des Webstuhls; mit einem Worte es war eine wahre Kunstkammer.

Der grösste wissenschaftliche Werth steckte indessen gewiss in der Conchylien- und Mineraliensammlung, und diese hatte einst, wie mir der Graf selbst sagte, dem Weltumsegler Georg Forster gehört.

*) Das von Rathke beschriebene Schädel-Bruchstück und die von Eichwald beschriebenen Knochenreste des *Zyphius* gehören nach den neuesten Untersuchungen meines Freundes, des Akad. Brandt, einer eigenen Gattung von Wallfischen, die er *Cetotherium* nennt.

7. Nach Huot sollen ähnliche Knochenbruchstücke auch bei Sympheropol und Toulate in der Krimm vorgekommen sein. Ibidem pag. 759.

Derselbe verzeichnet noch ferner:

8. Zwei Backenzähne vom Elephanten aus der Umgegend von Odessa.

9. Grosse Pferdezähne gefunden 40 Werst von Odessa. Diese Notiz hatte Herr Huot von mir. Einen dieser Zähne schickte ich vor einigen Jahren an Hrn. Fischer in Moskau.

10. Beim Graben eines Brunnens stiess man 1836 in der Tiefe von 6 Faden auf einen grossen Stosszahn des *Elephas primigenius*, welcher aber in der Luft zerfiel. Huot bezeichnet das Erdreich als *marne rouge du terrain clysmien ou diluvien ou de transport*. l. cit. pag. 457. Bruchstücke des Zahns habe ich beim Dr. Lang in Sympheropol gesehen.

11. *Ossements d'éléphants dans la marne argileuse gypsifère à Kertsch.* Huot. l. cit.

12. Bruchstücke zweier Fischarten, der *Atherina Brownii Gmel.* und *Clupea Encrastolus* nahestehend, gefunden unfern Cap Ak-bouroun. Huot l. c. pag. 625.

13. *Ziphius* (*Cetotherium*?) *priscus*, *Elephas primigenius* und *Mastodon angustidens* bei Ak-bouroun und auf Taman. Huot. pag. 439. 758.

14. Ebendaselbst Bruchstücke von kleinen Fischen. pag. 439.

15. In dem Muschelkalk neuester Bildung von Odessa ein Rudiment eines Knochens, nach Laurillard einem Wirbel eines grossen Fisches gehörig. Huot. l. c. p. 315.

16. Herr Bartoldy beschreibt und bildet ab einen grossen $1\frac{3}{8}$ Werschok langen und $\frac{7}{8}$ Werschok breiten Haifischzahn, gefunden unfern Baktschisarai. Vergl. *Bulletin de Moscou.* VI. pag. 24. Taf. I.

17. Fossile Zähne und Wirbelstücke von Haifischen (*Gen. Lamna*?), aus der tertiären Formation bei Sudak in der Krimm, sind von Hrn. Fischer, *Bulletin de Moscou.* VIII. p. 242, beschrieben und abgebildet worden.

Soweit von den bisher verzeichneten Fundorten. Zu diesen füge ich noch diejenigen hinzu, welche ich selbst habe kennen gelernt, oder von welchen mir sichere Notizen zugelaufen sind. Uebrigens muss ich noch bemerken, dass seitdem ich genauer nach fossilen Knochen zu forschen angefangen habe, mir in den beiden letztverflossenen Jahren aus sehr verschiedenen Stellen von Russland eine Menge grössere und kleinere Bruchstücke von Elephantenknochen zugeschickt worden sind, so dass diese keineswegs mehr zu den Seltenheiten im südlichen Russland gehören. Um daher nicht zu weitläufig zu werden, will ich nur diejenigen Knochen erwähnen, die überhaupt besser erhalten sind und daher in der Folge genau bestimmt werden können. Um förmliche Nachgrabungen in den vielen merkwürdigen Höhlen der Krimm anzustellen, unter welchen die von Kisil-Korba den ersten Rang einnimmt, hat es bis jetzt leider an Mitteln gefehlt.

18. Eine *Tibia*, eine kleinere Art von *Elephas*(?) fand ich 1835 an dem sogenannten Bugas oder Ausfluss des Dnestr.

19. Einen grossen Backenzahn, mit 19 Schmelzlamellen auf der Kaufläche, eines *Elephas primigenius*, doch mit abgebrochenen Wurzeln, erhielt ich 1840 von dem Gute der kürzlich verstorbenen Fürstin Corsini, aus dem Gouvernement Cherson.

20. Ein grosser Stosszahn desselben Thieres wurde 1840 von Hrn. Dimtschewitsch, Inspector der Kronslehranstalten, in dem mittleren Theile von Bessarabien, wenn ich mich nicht irre im Kreise von Orgejef, entdeckt und herausgegraben.

21. Aus der Krimm schickte der Gouverneur Herr Muromzoff einen Backenzahn eines jungen Elephanten. Der Zahn wird im Lyceum aufbewahrt.

22. In demselben Jahre wurden mir desgleichen ein Backenzahn und einige andere Elephanten-Knochen vom Obersten Lewschin aus der Umgegend ven Novomirgorod zugeschickt.

23. In Bessarabien unfern dem Bulgarischen Dorfe Anadolka fand ich 1841 an einem Orte, wo man Mühlsteine heraushebt und verarbeitet eine Kniescheibe und mehrere andere Knochen von Elephanten. Die Knochen sind von den eisenhaltigen Bestandtheilen der Erde gelb gefärbt.

24. Bis jetzt sind mir wenigstens 6 Fälle bekannt, dass man in den Vorstädten von Odessa, Kujalnik und Moldavanka beim Steinschneiden des bekannten Odessaer weichen Muschelkalks Knochen von Elephanten gefunden hat. Diese, so wie eine Menge anderer Fossilien werden in dem von dem Hrn. Grafen Woronzoff gegründeten dendrologisch-mineralogischen Cabinet in Odessa aufbewahrt*).

*) Dieses Cabinet, seit Kurzem in einem besondern Locale in der schönen Börsenhalle aufgestellt, gereicht seinen Gründern Sr. Exc. dem Hrn. General-Gouverneur von Neu-Russland und dessen oberstem Canceleichef Hrn. A. Faber, Exc. zur nicht

25. Ein vollständiges Skelett von einem grossen erwachsenen Elephanten liegt 40 Werst von Odessa im Cherson'schen Gouvernement auf dem Gute eines Hrn. Sorin (Зоринъ), 7 Faden tief in der Erde. Von diesem sind mir der grössere Theil eines *Femur*, 2 Knochen von *Tarsus* und noch einige andere Bruchstücke zugeschickt worden.

26. Zwei sehr grosse beinahe vollständig erhaltene Backenzähne, mit ihren vielen und langen Wurzeln, des *Elephas primigenius* wurden während dieses Sommers beim Dorfe Taleschti unfern Belzi in Bessarabien beim Graben gefunden und vom Gouverneur Hrn. Fedoroff nach Odessa geschickt. Diese Knochen werden in dem erwähnten dendrologisch-mineralogischen Cabinet aufbewahrt.

In der Nähe der jungen aufblühenden Stadt Berdjansk am Asowschen Meere stiess man ebenfalls während dieses Sommers in einer ansehnlichen Tiefe wieder auf ein vollständiges Skelett eines Elephanten, welches nach den nach Odessa geschickten Knochen zu urtheilen, dem oberen Theil eines *Femur's*, von seltener Grösse sein muss. Der Knochen befindet sich in dem erwähnten Museo.

28. Einen grossen Knochen desselben Thieres aus Bessarabien, besitzt Herr Dimtschewitsch.

29. Einen Backenzahn eines Rhinoceros, sehr ähnlich dem von Fischer in *Nouveaux Mémoires de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou.* T. III. Taf. XXIII. Fig. I. abgebildeten, doch besser erhalten, brachte mir einer meiner Zuhörer aus Bessarabien, ohne Angabe des Fundorts.

30. Zwei sehr merkwürdige Zähne, ohne Zweifel die eines *Lophiodon Buxxovillanus*, übereinstimmend mit der Abbildung von Bronn's *Lethaea geognostica.* Taf. XLVI. Fig. 3, fand diesen Sommer Herr Chrustaleff, Obergärtner am botanischen Garten, unfern dem Dorfe Kapitanowka im Chersonschen Gouvernement 55 Werst von Odessa, mit mehreren anderen Knochen, nur einige Fuss unter der Erde. Diese Zähne sind in meiner Sammlung.

31. Unfern Kischenev in Bessarabien bei dem sogenannten Prunkolschen Teiche, welcher Ort sehr reich an Süss- und Meerwasserconchylien der Kreide ist, worunter mehrere neue Arten sich befinden, habe ich 1841 einen interessanten Fund von Knochen gemacht. Die Knochen scheinen einem grossen urweltlichen Saurier zu gehören. Einen vollkommen erhaltenen *Humerus* davon schickte ich an Hrn. Fischer v. Waldheim in Moskau, welcher mir schrieb, er hätte einen ähnlichen doch kleineren aus dem westlichen Ural, den er dem Rhapalodon zuschreiben möchte. Einer näheren Bestimmung können wir bald entgegensehen, da Herr v. Waldheim den Knochen auf seiner Reise ins Ausland zum Vergleichen mitzunehmen die Gefälligkeit hatte. Die übrigen Knochen, welche demselben Thiere gehören, sind Theile vom Becken, Schulterblatt, sonderbar geformte hintere Gliedmassen und lange, schmale, aber keinesweges hohle Knochen, ohne Zweifel Phalangen der Extremitäten.

32. Auffallenderweise erhielt ich einige Wochen später aus dem ganz entgegengesetzten Ende von Süd-Russland, nehmlich aus Kamischburun bei Kertsch, ganz ähnliche Knochen: *Humerus*, 2 Stück von der Rückensäule, 2 *Tibiae* (?) und 6 lange und schmale Phalangen der Extremitäten. Der Humerusknochen dem vom Kischenev sonst vollkommen ähnlich, unterscheidet sich nur dadurch, dass er etwas kleiner und ansehnlich flacher ist. Da bekanntlich die Umgegend von Kertsch und besonders das Vorgebirge Kamischburun voll von phosphorsaurem Eisen oder Vivianit steckt, welcher beinahe sämmtliche nur dort und in der Umgegend von Taman und Takil vorkommende Muschelarten anfüllt, und die erwähnten Knochen aus demselben eisenartigen Lager herrühren, so ist ein grosser Theil von ihnen ebenfalls von Eisen imprägnirt. Uebrigens sind die vivianithaltigen fossilen Muscheln von den bei Prokol vorkommenden vollkommen verschieden. Die mehrerwähnten Knochen des mutmaasslichen Rhapalodon sind meistens 20 mal stärker und dicker als die unserer grössten jetzt lebenden Eidechse, *Lacerta viridis*.

33. Einige Knochen, meistens Wirbelbeine, vom *Cetotherium* aus Kertsch und dem Asowschen Meere, sind in der letzten Zeit wieder gefunden worden und werden in der dendrologisch-mineralogischen Sammlung von Odessa und beim Hn. Dimtschewitsch aufbewahrt.

34. Während der Ferien des vergangenen Jahres 1841 hatte ich Gelegenheit die merkwürdige und unsere einzige im Schwarzen Meere befindliche Insel, Leuce, Feo-

---

geringen Ehre. In einer grossen Anzahl von Schränken befinden sich daselbst einige tausend Erd- und Gebirgsstufen, nach ihrem Vorkommen in den 4 südlichen Gouvernements geordnet; so dass es jetzt ein Leichtes ist, sich eine Uebersicht der Oryktognosie und Geognosie von Südrusslaud zu verschaffen. Ein Officier vom Bergcorps, Herr Kulschin, bekannt durch einige Aufsätze über Steinkohlen, durch dessen eifriges und fleissiges Bemühen die Stufen zusammengebracht sind, ist Inspector der Sammlung.

donisi, auch Schlangeninsel genannt, zu besuchen. Diese Felseninsel, etwa 40 Werst vom Ausflusse der Donau ins Meer belegen, erhebt sich bis 15 Faden über dem Meeresspiegel und besteht lediglich aus einem Kiesel und Urkalkconglomerat älterer Bildung, ohne Spuren von Versteinerungen. Indem wir auf verschiedene Stellen nach Münzen und dergleichen gruben, wovon wir auch 120 Stück entdeckten, fand ich in dem weichen humusartigen Erdreich, 2 Fuss unter der Oberfläche, eine Unterkinnlade eines Nagers, welche einem ausgestorbenen Geschlechte zu gehören scheint. Am meisten Aehnlichkeit hat sie, dem Zahnbau nach, mit der eines *Chthonergus* und *Arvicola*, ist aber mehr als doppelt so gross als die des zuletztgenannten Geschlechts. Jeder der 3 Backenzähne wird aus 3 dreiseitigen Prismen zusammengesetzt, welche auf der Kaufläche je 3 mit einander alternirende vom Schmelz umgebene dreieckige Vertiefungen bilden. Der von der Spitze abgebrochene im Innern hohle Schneidezahn, nimmt mit seiner langen Wurzel die ganze Länge der Kinnlade ein. Der *Chthonergus murinus* (*Spalax murinus* Pall. Zoogr.) kommt meines Wissens nicht in Bessarabien vor und überschreitet nicht den Isthmus von Perekop, so wie die ächten blinden Spalaxarten von der Steppe aus nicht in die Krimm hineingedrungen sind. Beiläufig bemerke ich noch dass die Insel Leuce keinen einzigen Baum oder Strauch aufzuweisen hat. Etwa 15 Arten Pflanzen machten meine botanische Ausbeute, unter diesen merkwürdiger Weise eine Secale, in sehr grosser Menge vorkommend, nicht unwahrscheinlich von der Griechenzeit herstammend. Ferner wird sie von Tausenden von *Larus cachinnans*, *Phalacrocorax graculus*, einigen *Larus fuscus*, *Anas Tadorna* und *Tringa minuta* bewohnt. An ihren Küsten kommt *Phoca Monachus* häufig vor. Von Fischen fing ich mehrere *Labrus*- und *Crenilabrus*-Arten, die ich sonst nur in der Krimm gefunden habe, auch fiel mir das schöne Fischlein *Lepadogaster bicilitatus* in die Hände, welches ich dem Munde einen schwimmenden Schlange entnahm. Sämmtliche von uns in grosser Menge gesehene Schlangen gehören einer schwarzen Varietät von *Tropidonotus Hydrus*. *Scolopendra cingulata* ist auch häufig und biss einen meiner Reisecamaraden ohne dass dadurch Inflammation oder grosse Schmerzen erfolgten.

35. Fossile Zähne von Haifischen dem *Genus Odontaspis*, Agass., gehörend, fand ich diesen Sommer in Gesellschaft mit den riesigen Austern, *Ostrea mirabilis*, in der Kreideformation bei Bodrak in der Krimm.

36. Ein grosser Haifischzahn, 1 Zoll hoch und über ½ Zoll an der Basis breit, ohne Nebenzähnchen, mit ungesägten Schneiden und etwas zur Seite gebogener Spitze (*Genus Calcus*?) wurde diesen Sommer im Chotinschen Kreise in Bessarabien, auf dem Klostergute Poljäni aus der Tiefe von 4 Arschinen herausgegraben und von Hrn. Mursakewitsch mir übergeben.

37. Grössere und kleinere Fischwirbel, innen hohl und durch Längenscheidewände in Kammern getheilt, fand ich mit koprolithartigen Körpern ebenfalls während dieses Sommers in einem weichen Kreidehügel, aus welchem diese Gegenstände vom Regen herausgewaschen werden, unfern Schokul an der Alma in der Krimm. Vergl. Nr. 17 und Bronn's *Lethaea* 1. B. p. 743.

VOYAGES.

1. Instructions donnees a M. le docteur de MIDDENDORFF, pour son voyage en Siberie.

Suite.

III. Instruction spéciale pour la Zoologie.

Da Herr Professor von Middendorff speciell sich mit der Naturgeschichte der Thiere beschäftigt und namentlich die Fauna der von ihm zu besuchenden Länder ganz besonders studirt hat, so dürfte eine auf Zoologie bezügliche Instruction, wenn sie sich blos an Allgemeinheiten hielte, ganz überflüssig sein, da ihm als Fachkenner die Anforderungen der Wissenschaft vollständig bekannt sind. Es wäre daher unnütz, wenn man ihm einschärfen wollte, dass er nicht blos die seltenen Arten, sondern auch von den allgemeiner verbreiteten Formen einzelne charakteristische Exemplare sammeln, dass er die verschiedenartigen Abänderungen der Thiere nach Klima u. s. w. beachten und von den in Sibirien eigenthümlichen Arten die grösstmöglichste Zahl von Individuen zu acquiriren suchen solle u. s. f.

Man darf ihm indess keineswegs zumuthen, dass er die Bedürfnisse und Wünsche unseres Museums in den einzelnen Details kenne, und in dieser Beziehung möchte demnach eine Art von Instruction nicht überflüssig sein.

Durch die in den letzten zehn Jahren gemachten mehrfachen Erwerbungen wurde es zwar möglich, die Mehrzahl der Sibirien eigenthümlichen Säugethierformen zu erhalten, jedoch fehlt noch manches Stück, wenn von unserer Sammlung, wie billig, nicht allein sämmtliche Arten in wohlerhaltenen, ausgestopften Exemplaren, sondern auch ihre Abänderungen nach Alter, Jahreszeit, Geschlecht, so wie ihre Skelette und Weichtheile verlangt werden.

So besitzen wir z. B. von Felis Manul und Uncia blos die ausgestopften Thiere und ihre Schädel, während uns die übrigen Theile so wie die Skelette, fehlen. Eine Haut, nebst Skelett, der in Sibirien als Hausthier gehaltenen Angorischen Katze würde gleichfalls eine Lücke ausfüllen. Die bis jetzt in der Sammlung vorhandenen Exemplare des Luchses reichen ebenfalls nicht hin ein Urtheil über die von mehreren Naturforschern angenommenen Arten zu begründen, worin nach ihrer Ansicht Felis Lynx L. zerfällt. Ebenso desideriren wir die verschiedenen Abarten des Fuchses und die verschiedenen Kleider des Eisfuchses. Vom Alpenwolfe (Canis alpinus) ist in der Sammlung blos die ausgestopfte Haut und der Schädel aufgestellt.

Ein gutes Exemplar eines Eisbären nebst Schädel und Skelett, so wie das Skelett des Vielfrasses wären ebenfalls sehr zu brauchen.

Sehr interessant wäre es wenn Herr Prof. von Middendorff die nach Pallas zwischen dem Ud und Amur vorkommende Viverra aterrima wieder auffände und die Wissenschaft mit der genauern Charakteristik dieses wohl in keiner Sammlung vorhandenen Thiers beschenken könnte.

Die wieselartigen Thiere Sibiriens dürften vielleicht eine besondere Aufmerksamkeit verdienen, da im Vergleich zu Nordamerika in Nordasien die Zahl der Arten weit geringer erscheint.

Der Robbe des Baikalsees, die unserer Sammlung fehlt, wird Herr Professor von Middendorff gewiss, ebenso wie den übrigen Nordasiatischen Formen, die wir ebenfalls nicht besitzen, eine besondere Aufmerksamkeit schenken.

Der sibirische Maulwurf fehlt dem akademischen Museum bis jetzt, so dass die specifische Identität oder Differenz vom Europäischen durch vergleichende Untersuchungen nicht erörtert werden konnte.

Von Spitzmäusen besitzt das Museum der Akademie aus Sibirien nur zwei auch in Europa vorkommende Arten.

Die Daurische Form des Igels gehört zu den wesentlichen Desideraten des Museums, so wie ein Pärchen des Sibirischen Bibers.

Die verschiedenen Formen des Pallas'schen Lepus variabilis dürften eine besondere Beachtung verdienen.

Vom Tolaï-Hasen gehören Skelette und Bälge zu unsern Desideraten. — Lagomys hyperboreus fehlt dem akademischen Museum gegenwärtig ganz.

Die Ziesel (Spermophilus) Sibiriens werden gewiss die Aufmerksamkeit des Reisenden besonders fesseln. Auch dürften gerade aus dieser Gattung noch neue Formen sich finden, da trotz der neuerdings aufgestellten Arten, Sibirien in Vergleich zu Nordamerika noch immer artenärmer erscheint.

Von den ächten Mäusen (Mus) fehlt uns noch immer Mus Caraco Pall. — Von Arvicolen und Lemmingen entbehren wir sehr ungern Myodes alliarius und torquatus. Ueberhaupt möchte die Abtheilung der Lemminge noch manches Interessante versprechen, wie der neuerdings von Hrn. v. Baer beschriebene aus der Taimurgegend stammende weisse, sehr grosskrallige Lemming zeigt.

Die Springhasen Sibiriens möchte ich der Aufmerksamkeit des Reisenden angelegentlich empfehlen. Namentlich wäre es wichtig die Variation der einzelnen Theile (Ohren, Schwänze u. s. w.) an einer möglichst grossen Anzahl von frischen Individuen zu beobachten, um ein gründliches Urtheil über die neuerdings aufgestelleten Arten fällen zu können.

Von den Sibirischen Eichhörnchen verdient der nach Pallas am Ud vorkommende Sciurus uthensis eine besondre Aufmerksamkeit, da wir denselben nur aus der sehr unvollkommenen Beschreibung der Zoographie kennen, ohne ein Exemplar zu besitzen.

Aus der Ordnung der Wiederkäuer möchten die Rennthiere, die sibirischen Hirsche und Rehen, den Argali und die Kropfgazelle (Antilope gutturosa) eine besondre Beachtung verdienen, die Letztere namentlich auch in Bezug auf die Anatomie des Kehlkopfes und der männlichen Geschlechtstheile.

Sehr erwünscht wäre es auch wenn das zoologische Museum die Felle von den in Sibirien gezähmten Schaafracen erhielte.

Sollte sich Gelegenheit zur Erlangung eines Bos grunniens darbieten, so würde ein Fell und Skelett desselben sehr willkommen sein, ebenso wie das Skelett des Dschiggetai.

Ein wildes sibirisches Schwein, ebenso wie Sus sinensis fehlen ebenfalls der hiesigen Sammlung.

Wenn die Reisenden ans Meer kommen, werden sie gewiss nicht unterlassen auf die wallfischartigen Thiere alle Sorgfalt zu verwenden, da ausser Delphinus leucas und Phocaena kein Exemplar einer andern Art derzeit in unserm zoologischen Museum sich findet.

Zu den sibirischen Vögeln, welche unserer Sammlung ganz fehlen, gehören: Corvus cyanus, Lanius phoenicurus, Lanius brachyurus, Turdus varius, Turdus ruficollis, Turdus leucocillus, Passer carduelis var. Pall., Alauda galerita Pall., Alauda grandior. Alauda testacea, Hirundo ciris Pall., Motacilla cyane, Motacilla aurorea, Motacilla luteola, Motacilla montanella, Motacilla rubiginosa, Motacilla accedula, Emberiza fuscata, Emberiza chysophrys, Emberiza passerina, Muscicapa grisola var. daurica, Muscicapa albicilla, Muscicapa eridea, Columba rupicola, Columba fusca, Rallus minutus, Tringa salina, Grus vipio, Charadrius mongolicus, Charadrius alexandrinus Pall., Fulica pullata, Anser cygnoides ferus, Anser grandis, (an Cygni species) Anas falcata und glocitans femina.

Die Suite der Tagraubvögel unter den Raubvögeln der akademischen Sammlung zeigt in Bezug auf Altersverschiedenheiten noch mannigfache Lücken, namentlich gilt dies von Falco gyrfalco, Falco lanarius, Aquila chrysaëtos und den verschiedenen Circus und Milvus.

Den Singvögeln wird der Reisende sicher eine grosse Aufmerksamkeit widmen, da gerade diese noch manche Ausbeute versprechen,

Die Schneehühner Sibiriens werden wohl ebenfalls, besonders in Bezug auf Würdigung des Lagopus brachydactylus Gegenstand vielfacher Untersuchungen werden.

Durch Einsammeln von Eiern und Nestern der Vögel, selbst der bekannten Arten, würden den Sammlungen der Akademie grosse Bereicherungen zu Theil werden können. Mit Ausschluss einiger weniger Amphibienarten des westlichen Theiles von Sibirien besitzt das Museum keine Amphibien aus diesem grossen Lande. Wiewohl nun die nördlichen Himmelsstriche nur von wenigen Arten bewohnt sind oder gar keine Reptilien besitzen, so werden doch alle von der Reise zu erwartenden, wenn gleich an Zahl geringen Arten von hohem Interesse sein.

An sibirischen Fischen ist das akademische Museum zur Zeit noch sehr arm, gerade aber diese Thierclasse, die in Russland und den dasselbe umgebenden Meeren bei weitem noch nicht erschöpfend untersucht und gesammelt ist, wird gewiss durch den bekannten Eifer des Hrn. Prof. v. Middendorff mannigfach bereichert werden. Namentlich wird dies wohl von den Süsswasserfischen gelten, da die Fischformen der Süsswasser Sibiriens mit den 61 von Pallas aufgeführten Arten gewiss bei weitem noch nicht abgeschlossen sind. Hat man doch in den Flüssen und Seen sehr durchsuchter Länder Europa's neuerdings eine namhafte Menge neuer Fischarten gefunden.

Von den Insecten Sibiriens sind bekanntlich bis jetzt nur die Käfer ganz besonders beachtet worden; sie sind es daher auch, welche die Hauptmasse der Sibirischen Insecten unserer entomologischen Sammlung bilden. Hr. Prof. v. Middendorff wird aber gewiss hierin nicht dem Beispiele seiner Vorgänger folgen, sondern die sämmtlichen Insectenordnungen, ja selbst die Parasiten, beachten, da gerade diese für die Wissenschaft sowohl, als für die Sammlungen, die grösste Ausbeute versprechen.

Von krebsartigen Thieren, Arachniden und Würmern im Sinne Linné's, namentlich Annulaten und Mollusken, besitzen wir aus Sibirien nur einige wenige Arten. Die Reisenden werden daher sicher auch diesen Thierclassen gleichfalls ihre ganz besondere Aufmerksamkeit zuwenden.

Die Land- und Süsswasser-Conchylien sind als noch ganz unbekannt zu betrachten.

Da selbst bei der angestrengtesten Thätigkeit und einem zweijährigen Aufenthalte im weiten Sibirien die Reisenden über den andern vielfachen Aufgaben ihrer Sendung ausser Stande sein werden, sämmtliche Producte der durchreisten Gegenden einzusammeln, so scheint es wünschenswerth, dass sie an einzelnen Puncten geeignete Personen als Sammler instruiren, die gegen angemessene Vergütung dem Museum der Akademie Objecte einsenden.

Signé: Brandt.

Emis le 2 février 1843.

№ 14. 15. 16. **BULLETIN** Tome I. № 14. 15. 16.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal parait irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipsig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 5. *Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique.* Lenz. — MUSÉES. 2. *Rapport sur les progrès des musées zoologique et zootomique, en* 1842. Brandt.

MÉMOIRES.

5. Ueber die Gesetze der Wärme-Entwickelung durch den galvanischen Strom, par M. Lenz (lu le 2 décembre 1842).

(Avec une planche gravée.)

1.

Die in dem Folgenden der Akademie mitzutheilenden Untersuchungen beschäftigen mich schon seit einigen Jahren; sie wurden begonnen lange vor dem Erscheinen des Aufsatzes von Joule in dem Philosoph. Magazine. Oct. 1841 und ich habe geglaubt auch in ihnen fortfahren zu müssen, trotz dem, dass meine Resultate im Wesentlichen mit denen von Joule übereinstimmen, weil sich gegen die Versuche desselben manche gegründete Einwendungen machen lassen, wie solches unser College, Hr. Akademiker Hess, bereits gezeigt hat.

Da das Zutrauen, welches ich für meine Versuche in Anspruch nehmen möchte, auf der genauen Prüfung der von mir angewendeten Messapparate beruht, so werde ich zuerst mit ihrer detaillirten Beschreibung und Berichtigung beginnen.

Zur Messung der Stromeskraft bediente ich mich einer sogenannten Tangentenbussole, d. h. eines Multiplicators, an welchem die Stromeskräfte durch die Tangenten der Ablenkungswinkel gemessen werden; ihre Construction beruht auf einer mir von Herrn Professor Nervander bisher nur privatim mitgetheilten Theorie; ich werde mich hier mit der Beschreibung des Instruments, wie ich es nach jener Theorie hier habe ausführen lassen, begnügen, und nur die experimentellen Beweise seiner Brauchbarkeit anführen, indem ich die Entwickelung der Theorie selbst dem Erfinder überlasse.

Auf einem starken mit einem rechtwinklichen Ansatz versehenen und durch diesen solid an der Wand befestigtem Brette MM' NN' (Fig. I), welches in der Mitte ein weites Loch hat, steht auf 3 Schraubenfüssen f, f', f'' das Brett AA', der Träger des ganzen Apparates. In der Mitte ist in einem entsprechenden Ausschnitt das hohle conische Axenlager dd' vermittelst Holzschrauben befestigt und mit ihm das auf ihm abgedrehte cylindrische, flache, oben offene Messinggefäss DD', dessen oben horizontal abgedrehter Rand eine Theilung von 20 zu 20 Minuten trägt. In dem hohlen Axenlager dreht sich die conische Axe C und mit ihr die auf ihr abgedrehte Alhidade BB', die an ihren beiden obern flachen und mit dem getheilten Kreise in einer Horizontalebene befindlichen Enden Nonien trägt, wodurch die Theilung des festen Kreises in 20 gleiche Theile getheilt wird, also die Stellung der Alhidade bis auf eine

Minute bestimmt werden kann; man sieht dieses besser in Fig. II, welche die Ansicht von oben giebt und auf der dieselben Theile mit denselben Buchstaben wie in Fig. I bezeichnet sind. Auf dem Brett ist an dem Rande zur Wand hin ein vertikaler, cylindrischer Messingständer angeschraubt, der oben den horizontalen Arm XX' (Fig. II) trägt, an dessen Ende die Vorrichtung angebracht ist um den Coconfaden zu tragen; der Coconfaden trägt unten bei b (Fig. I) an einem kleinen Haken die Magnetnadel ns und über ihr den Zeiger ee', welcher über dem Limbus der Theilung spielt und die Stellung der Nadel angiebt; Nadel und Zeiger sind an ein und demselben vertikalen Messingdrath unverrückbar gegen einander befestigt. Der Coconfaden hängt oben an der Rolle a, durch die er gehoben und gesenkt werden kann, liegt aber dann in einem Einschnitt der Oeffnung der oberen Platte an, so dass dieser Aufhängepunkt beim Heben und Senken des Fadens immer genau derselbe bleibt. Er kann aber mit seiner Platte in 2 Schlitten vermittelst der Micrometerschrauben Q und R, rechtwinklich gegen einander, verschoben werden, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, den Faden und die Drehaxe der Magnetnadel und des Zeigers, vermittelst der weiter unten angegebenen Methode, ins Centrum des getheilten Kreises zu bringen. Um die Nadel vor Luftzügen und den Kreis vor Bestaubung zu schützen werden beide zuvörderst von einem Glasringe OO' umgeben, der in einer kreisförmigen Rinne der Bretter AA' hineingesetzt wird und dessen oberer Rand in einer Horizontalebene abgeschliffen ist. Eine aus 2 Hälften bestehende kreisförmige Spiegelglasplatte PP' wird auf den obern abgeschliffenen Rand des Glasringes OO' aufgelegt und die beiden Halbkreise werden durch 4 Messingfedern vv' zusammengedrückt. In der Mitte ist aus der Glasscheibe PP' eine runde Oefnung (in jeder Hälfte ein Halbkreis) ausgeschliffen, durch welche der Coconfaden Qb hindurchgeht. Der Faden wird von einer Glasröhre eingeschlossen, die am untern Ende eine verschiebbare cylindrische Holzhülse hat, deren unterer scheibenförmiger Rand beim Herabschieben sich flach auf die Glasscheibe auflegt und auf diese Weise auch hier die Oeffnung für den Faden vollkommen verschliesst.

An einem Fortsatze der conischen Axe C ist der Apparat CC' eingeschraubt, welcher durch das Loch im Brett MM' hindurchgeht und dessen 2 rechtwinklich gegen einander genommene Ansichten die Fig. I und Fig. III darstellen; auch hier bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Theile. Gleich unter dem kurzen Fortsatze der conischen Alhidadenaxe findet sich das horizontale Querstück CC, welches die 2 cylindrischen Stangen CC' trägt (Fig. III), die aus 2 gezogenen Messingröhren bestehen, unten durch ein ähnliches Queerstück $C'C'$ vereinigt sind und auf diese Weise einen senkrechten rechtwinklichen Rahmen bilden. An den Stangen lässt sich vermittelst Hülsen und Klemmschrauben L, L' der zwischen den Stangen befindliche Theil auf und nieder schieben und fixiren. Er besteht aus einer horizontalen Messingplatte, welche an ihren Enden 2 gabelförmige Messingträger EE' trägt, in welche ein hohler Messingcylinder FF' unbeweglich hineingelegt werden kann. Dieser Messingcylinder ist an beiden Enden verschlossen und um 2 Punkte, wovon der eine bei F (Fig. III) sichtbar ist, der ganzen Länge nach abgedreht worden. Die Endtheile, welche in den Gabeln liegen, sind von den übrigen durch die Ränder, die in Fig. I mit c, c' bezeichnet sind, getrennt; die Fläche des Cylinders zwischen c und c' ist mit einer Doppelspirale eines Kupferdraths von $\frac{1}{4}$ engl. Zoll Dicke, welche sorgfältig mit Baumwolle besponnen ist, umwunden; die Spirale geht erst von einem Ende zum andern, und dann in einer zweiten Schicht von dort wieder zurück. Die dadurch auf einer Seite der Spirale liegenden Enden des Draths sind zu einer Schnur zusammengedreht und bis zur Mitte geführt, wo sie sich in 2 Klemmschrauben G und G' enden. Eine Micrometerschraube K erlaubt der Spirale eine Bewegung in Richtung ihrer Axe zu geben; die Schraube H und die Feder H' lassen das eine Ende der Spirale gegen das andere heben oder senken; endlich bewegen die Seitenschrauben J und J' die Spirale horizontal und senkrecht auf die Richtung der Axe. Die mechanischen Mittel sind also da, die Axe der Spirale horizontal zu legen und ihre Mitte genau senkrecht unter das Centrum des getheilten Kreises oder in die Verlängerung der Drehungsaxe der Magnetnadel zu bringen. Durch Drehung der Alhidade wird dann die Axe der Spirale in jedes beliebige Azimut gebracht.

Endlich muss ich noch einer Vorrichtung erwähnen, die ich anwende um die Schwingungen der Nadel möglichst abzukürzen, ohne doch die Genauigkeit der Einstellung zu beeinträchtigen; ich habe dieses Mittel zuerst vom Baron Schilling bei seinen Versuchen über galvanische Telegraphie anwenden sehen. Es ist nämlich der Messingstift, welcher die Magnetnadel ns, so wie den Zeiger ee' trägt, nach unten in einen Platinstyl Y verlängert, und endigt in einen Platinflügel, d. h. in ein vertikales Platinblech, wie es die Zeichnung darstellt. Er hängt in einem flachen cylindrischen Glasgefäss TT', welches mit reinem Baumöl gefüllt ist; der Widerstand

des Oels gegen den sich mit der Nadel drehenden Flügel hemmt die Schwingungen der Nadel so gut, dass bei meinem Instrument die Nadel nach 8 Schwingungen, welche 36 Secunden dauern, vollkommen in Ruhe ist. Dabei haben mich zahlreiche Versuche auf's vollkommenste davon überzeugt, dass wenn man den Ruhestand der Nadel sich gemerkt hat und dann die Nadel mit einem genäherten Magnet beliebig ablenkt, sie immer genau auf den alten Ruhestand wieder zurückkommt, dass also das Oel der Genauigkeit der Einstellung durchaus nicht hinderlich ist. Selbst als ich bei einer andern Gelegenheit und mit einem andern Apparate, in welchem ich die Stellung der Nadel bis auf $^1/_4$ Minute ablesen konnte, durch einen grösseren Flügel den Widerstand so sehr vermehrte, dass die Nadel schon nach 4 Schwingungen vollkommen zur Ruhe kam, war die Einstellung noch vollkommen genau. Wer viel mit Multiplicatorablesungen beschäftigt gewesen ist, wird den grossen Werth eines solchen Beruhigers bei völliger Sicherheit der Einstellung zu schätzen wissen. Das Oel wird allmählich zähe und daher der Widerstand gegen die Schwingungen vergrössert, indess habe ich noch nach einem Jahre das Oel in meinem Apparate vollkommen tauglich gefunden, nur muss es nicht mit Messing in Berührung kommen, dessen grünes Kupferoxyd es allmählich verunreinigt.

Die Entfernung meiner Spirale von der Magnetnadel ist $12^3/_4$ Zoll; wurde die Axe der Spirale senkrecht auf den Meridian gerichtet und dann ein Strom durch sie hindurch gelassen, so kann man sich ihre Wirkung wie die eines auf die Magnetnadel senkrecht gerichteten Magnets denken und die Nadel wird eine Ablenkung erleiden. Bei meinem Instrumente sind die den Ablenkungen entsprechenden Ströme den Tangenten der Ablenkung proportional, wenn Nadel und Spirale gehörig centrirt sind.

Um diese Centrirungen auszuführen, verfuhr ich folgendermassen: Vor Einhängung der Magnetnadel und nach Entfernung des Oelgefässes wurde auf die Alhidade eine Libelle gestellt und durch Umdrehen der Alhidade die Drehungsaxe auf die bekannte Weise vertikal gerichtet, vermittelst der Fussschrauben f, f', f''; alsdann lagen Kreis und Nonien horizontal, weil sie auf der Axe abgedreht worden waren. Nun ward die Libelle entfernt, das Oelgefäss auf seine Stelle gebracht und die Nadel eingehängt.

Es wurde nun zuerst die Axe der Spirale oder die Linie, die durch die sichtbaren Abdrehpunkte F, F' gezogen gedacht wird, centrirt, d. h. so gerichtet, dass sie horizontal lag, dass eine Senkrechte vom Mittelpunkt des Kreises sie traf und sie zugleich halbirte. Um diese drei Bedingungen zu erreichen, ward das Fadenkreuz eines guten Fernrohrs, dessen einer Faden horizontal, der andere vertikal stand, von einem festen Punkte aus, der ungefähr in der Verlängerung der Axe lag, so auf den Punkt F gerichtet, dass dieser beim Durchschnittspunkt auf dem horizontalen Faden sich befand; drehte man nun die Alhidade um 180°, so musste der andere Abdrehpunkt auf der andern Seite F' des Messingcylinders auf dem horizontalen Faden erscheinen; wenn nicht, so wurde durch die Schraube H das eine Ende der Axe gehoben oder gesenkt, wie sich's gebührte, und zugleich das Fernrohr gehoben oder gesenkt und so lange fortgefahren, bis beide Punkte F und F' bei der Drehung um 180° genau in einer Höhe erschienen, dann war die Axe horizontal.

Die zweite Berichtigung geschah durch Einstellung von F und F' an dem vertikalen Faden des Fadenkreutzes, wobei mit der Schraube J und J' so lange nachgeholfen wurde, bis bei einer Drehung um 180° F und F' beide am vertikalen Faden erschienen; dies bewies, dass die Axe durch das Centrum der Drehung ging.

Endlich damit die Senkrechte aus dem Centrum des Kreises die Axe der Spirale halbire, wurde die Spirale nahezu senkrecht auf die optische Axe des Fernrohrs gestellt und dieses mit seinem Vertikalfaden auf den äussersten scharfen Rand F des Cylinders eingestellt, dann um 180° gedreht und so lange mittelst der Schraube K nachgeholfen bis in beiden Stellungen die Ränder F und F' beide mit dem Vertikalfaden des Fernrohrs zusammenfallen.

War auf diese Weise die Spirale in Bezug auf die Drehungsaxe der Alhidade centrirt, so musste nun dasselbe mit der Drehungsaxe der Nadel und des Zeigers geschehen. Dieses geschah durch gleichzeitige Beobachtung der Ablenkungen der Magnetnadel an beiden Enden der Nadel, während diese Ablenkungen durch einen Strom in der Spirale verursacht wurden und bald nach der einen, bald nach der andern Seite von der Ruhelinie gerichtet waren; der Aufhängepunkt des Fadens ward durch die Schrauben Q und R so lange verschoben, bis jede beliebige Ablenkung nach jeder Seite an beiden Enden des Zeigers genau gleich gefunden wurde. War dieses erreicht, so brauchte die Ablenkung nur an einem Ende der Nadel beobachtet zu werden. Die Ablesungen wurden mit einer Loupe, die auf der obern Glastafel PP' lag, vorgenommen und dabei, zur Vermeidung der Parallaxe, das Auge so fixirt, dass der horizontale Theil des Zeigers den vertikalen

Drath, an welchem Zeiger und Nadel befestigt waren, deckte; ausserdem wurde der Zeiger dem Kreise möglichst genähert (auf etwa 0.2''', welches kein Streifen des Zeigers zur Folge haben konnte, weil die Fläche des Kreises genau horizontal war. Da die Theilung des Kreises bis auf 20 Minuten ging und ein solcher Theil durch Schätzung in 10 Theile sich theilen liess, so ist die Genauigkeit der Ablesung 2'.

Man könnte nun noch fragen, ob die Torsion des Aufhängfadens nicht von Einfluss auf die Resultate gewesen sei, allein dieser Einfluss ergab sich bei meinem Faden $= 0$, wie am besten aus den Berichtigungsversuchen sich ergeben wird.

Ehe die Versuche zur Messung der Ströme begannen, musste nun die Axe der Spirale zuvor senkrecht auf den Meridian gestellt werden; zu dem Ende wurde ein starker Strom, der die Nadel auf mehr als 60° ablenkte, durch die Spirale hindurchgelassen und diese dann so lange gedreht, bis der Strom die Nadel ganz und gar nicht mehr ablenkte, was mit grosser Genauigkeit geschehen kann; dasselbe geschah nach umgekehrtem Strom durch Drehung der Spirale nach der andern Seite. Die beiden Stellungen waren bei meinem Apparate und bei guter Centrirung genau 180° von einander abstehend; wurde die Alhidade auf 90° von dieser Stellungein gestellt, so war die Axe der Spirale senkrecht auf den Meridian gerichtet, oder die Windungen des Draths waren dem Meridian parallel. Diese Stellung der Ströme wurde im Beobachtungsjournal mit: *Normalstellung der Spirale* notirt und jede Beobachtung wurde mit Einstellung auf diese Normalstellung begonnen.

Da es bei Beobachtung der Ablenkung bequem ist, wenn die *Normalstellung der Nadel* im Meridian mit 0 bezeichnet ist, so habe ich an meinem Apparate später den getheilten Kreis mit seinem konischen Axenlager in einem zweiten solcher Lager drehbar gemacht; ein horizontaler Arm umfasste die Axe des Kreises unter dem Brett AA' und dessen Ende, also mit ihm auch der Kreis, konnte durch eine Micrometerschraube um einige Grade gedreht werden. Dadurch konnte ich vor Beginn der Beobachtung immer den 0 Punkt der Theilung unter das beobachtete Zeigerende bringen. Da mit dem Kreise auch die Alhidade und die Spirale sich mitdrehten, so wird hierdurch noch der nicht unbedeutende Vortheil erreicht, dass wenn nur die Ströme ihre *Normalstellung* haben, selbst wenn die Nadel durch Verrückung des magnetischen Meridians ihre Einstellung ändert, die Spirale doch immer wieder senkrecht auf die Meridianrichtung gebracht wird, indem ihre Stellung gegen das beobechtete Zeigerende, bei Einspielung desselben auf 0, nothwendig unverändert bleiben muss. Ich füge noch zum Schluss hinzu, dass meine Bussole sich in einem Glasschrank unter Schloss befindet, der beim Beobachten zurückgeklappt werden kann und das Instrument völlig frei lässt. Die Berichtigungen des Instruments fordern zu viel Zeit, als dass man die Berichtigungsschrauben desselben einer unberufenen Hand preisgeben sollte.

Ausser diesem Multiplicator habe ich bei allen meinen Versuchen einen Voltagometer oder Agometer des Hrn. Jacobi, in der im Bulletin scintifique Tome X pag. 285 beschriebenen Form angewandt, und zwar in 2 Exemplaren, wovon das eine der Akademie, das andere der hiesigen Universität gehört, und die ich mit (A) und (B) bezeichnen werde. Dieses Instrument ist für messende galvanische Versuche von der höchsten Wichtigkeit und jeder, der sich dessen bedient, wird dem Erfinder dieses Hülfsmittels der Galvanometrie Dank wissen. Der Drath meines Agometers ist Neusilberdrath; Messingdrath taugt nicht dafür, weil er an der Luft und beim Erhitzen durch den Strom anläuft und dadurch der metallische Contact der Rolle gehemmt wird. *Eine Windung meines Agometers (A) wird im Folgenden immer die Einheit des Leitungswiderstandes sein.* An diesem Instrumente (A) waren die Widerstände sämmlicher Windungen durchaus gleich gefunden worden. Da Voltagometer mit Voltameter leicht verwechselt wird und da die Benennung Agometer kürzer ist, so werde ich mich immer dieses, auch schon von Hrn. Jacobi proponirten, Ausdrucks bedienen.

2.

An einen grossen Vorzug des Multiplicators vor andern galvanischen Messapparaten, z. B. vor der Becquerelschen Wage, will ich hier noch in wenigen Worten erinnern. Wenn eine Nadel durch einen galvanischen Strom abgelenkt wird und bei einem gewissen Ablenkungswinkel in Ruhe kommt, so sind 2 Kräfte, die auf die Nadel einwirken, mit einander im Gleichgewicht, das Drehungsmoment, welches der Strom auf sie ausübt und das des Erdmagnetismus. Beide enthalten als Faktor die Stärke des eigenen Magnetismus der Nadel, so dass bei Construction der Gleichung zwischen beiden Drehungsmomenten dieser eigene Magnetismus der Nadel aus der Gleichung verschwindet, ganz wie bei Ablenkung des Gauss'schen Magnetometers durch

den unbeweglichen Magnetstab. Daraus folgt, dass die Grösse des Ablenkungswinkels unabhängig ist von der Stärke des Magnetismus der Nadel und dass es daher auch von keinem Einfluss auf das Instrument ist, wenn im Augenblick des Ablenkens durch die magnetisirende Wirkung der Drathspirale eine momentane Verstärkung des Magnetismus der Nadel Statt finden sollte und eben so wenig, wenn im Laufe der Zeit eine Schwächung des Magnetismus, wie solches gewöhnlich ist, eintritt. Diese Unveränderlichkeit der Werthe der Ablenkungen meines Multiplicators hat sich auch in der That aus der Vergleichung seiner Angabe mit der Wasserzersetzung des Voltameters, wenn beide sich in derselben Kette befanden, ergeben für den Zeitraum von mehr als 10 Monaten, wie aus den folgenden Versuchen sich ergeben wird. — Bei einer electromagnetischen Wage, wie Hr. Jacobi und ich sie bei einer frühern gemeinschaftlichen Arbeit angewendet haben und wo die Abstossung zweier electromagnetischer Spiralen auf 2 an der Wage hängende Magnetstäbe durch Gegengewichte contrebalancirt und gemessen wird, findet diese Unabhängigkeit der Angaben des Instruments von der Stärke des Magnetismus der Stäbe natürlich nicht statt und deshalb waren wir dort genöthigt für den momentanen, durch die Spirale in dem Magneten hervorgerufenen Magnetismus, eine Correction anzubringen (Bulletin sc. T. IV pag. 337).

Um ein Maass der Genauigkeit der Multiplicatormessungen bei verschiedenen Ablenkungen, als aliquoten Theil der Stärke des Stroms, zu haben, nehme ich vorläufig die Proportionalität der Stromstärke und der Tangenten der Ablenkungen als erwiesen an; dann habe ich für die Stromstärke F, wenn α die beobachtete Ablenkung und k ein constanter von der Natur des gebrauchten Multiplicators abhängiger Coefficient ist:

$$F = k.\operatorname{tg}\alpha$$

und durch Differenziren

$$dF = \frac{k.d\alpha}{\cos^2\alpha}.$$

Dividire ich die zweite Gleichung durch die erste, so ist

$$\frac{dF}{F} = \frac{d\alpha}{\cos\alpha^2.\operatorname{tg}\alpha} = 2\frac{d\alpha}{\sin 2\alpha}.$$

Nun ist die Sicherheit der Ablesung oder $d\alpha = 2'$, also im Bogen circa $= \frac{1}{1720}$, folglich $2d\alpha = \frac{1}{860}$ also, die aliquote Genauigkeit der gemessenen Ströme oder

$$\frac{dF}{F} = \frac{1}{860}.\frac{1}{\sin 2\alpha},$$

daraus ergiebt die Berechnung die Genauigkeit der Strommessungen

für 5° . . . $= \frac{1}{149}$,

« 10° . . . $= \frac{1}{294}$,

« 20° . . . $= \frac{1}{553}$,

« 30° . . . $= \frac{1}{745}$,

« 40° . . . $= \frac{1}{847}$.

3.

Ich werde nun die Prüfungen angeben, die ich mit dem Instrumente vorgenommen habe, um mich davon zu überzeugen, dass die Stromkräfte in der That den Tangenten der Ablenkungswinkel proportional sind. Zuvörderst aber bemerke ich, dass ich bei allen meinen Versuchen keine grössere Ablenkungen als 40° angewendet habe, theils weil es sich übereinstimmend mit Herrn Nervanders Theorie ergab, dass die Proportionalität nicht merklich dieselbe blieben für grössere Ablenkungen theils aber auch weil die Messungen mit dem Agometer für stärkere Ströme wegen starker Erwärmung des Neusilberdraths und Vergrösserung seines Leitungswiderstandes ungenau werden. Ich werde daher in dem Folgenden das Gesetz der Tangenten nur bis auf 40° Ablenkung zu beweisen suchen. Ich habe den Beweis auf dreierlei Art geführt; die *erste* war die folgende:

Wird die Nadel um den Winkel α von einem Strome aus der Richtung des magnetischen Meridians abgelenkt und auf dieser Ablenkung erhalten, so kann die Wirkung des Drehungsmoments der Erde durch $T.\sin\alpha$ ausgedrückt werden, die des Stromes durch $F.\varphi(\alpha)$, wo φ eine gewisse Funktion des Winkels, den die Nadel mit den Windungen des Multiplicators macht, bedeutet; es ist dann

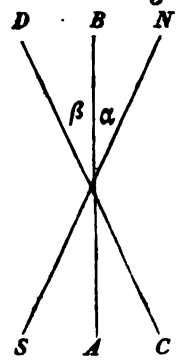
$$T.\sin\alpha = F.\varphi\ \alpha),$$

also

$$F = T.\frac{\sin\alpha}{\varphi(\alpha)},$$

ist nun der Strom den Tangenten der Ablenkung proportional, so muss offenbar die Funktion $\varphi(\alpha) = \cos.\alpha$ sein, also das Drehungsmoment des Stromes $= F\cos\alpha$.

Ist nun in der beistehenden Figur AB die Richtung



des magnetischen Meridians, CD die Richtung der Windungen des Multiplicators, die mit AB den Winkel β bilden, NS aber die Lage der abgelenkten Nadel, die mit dem Meridian den Winkel α bildet, so haben wir die Gleichung

$$T.\sin\alpha = F.\cos(\alpha+\beta),$$

also

$$\frac{F}{T} = \frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}.$$

Wenn man also die Windungen auf verschiedene Winkel β mit dem Meridian einstellt und die entsprechenden Ablenkungswinkel α beobachtet, während der Strom F derselbe bleibt, so muss aus allen diesen Beobachtungen ein constanter Werth für $\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$ sich ergeben, wenn das Gesetz der Tangenten richtig ist. Da ich mich für die Normalstellung der Windungen im Meridian mit 40° Ablenkung begnüge, so musste $\alpha+\beta$ nicht grösser als 40° genommen werden.

Ich habe bei Construction des Multiplicators und bei mancherlei Abänderungen desselben sehr viele solcher Beobachtungsreihen angestellt, die alle für das Gesetz der Tangenten sprechen; ich werde aber nur diejenigen Versuche anführen, welche ich mit dem Multiplicator, wie ich ihn zuletzt unverändert liess, angestellt habe. Bei diesen Versuchen hielt ich selbst den Strom an einem andern Multiplicator, — der mit Microscopen versehen und für Veränderungen des Stromes bei weitem empfindlicher construirt war, als der zu untersuchende, — vermittelst eines Agometers constant, unterdessen mein Gehülfe, Hr. Pschelnikof, die Einstellung der Spirale in verschiedene Azimute β und die entsprechenden Ablenkungen α vornahm; hierbei wurde β sowohl nach der einen Seite, wie in der Figur, als auch nach der andern, wo es also in $-\beta$ überging, angewendet.

In den nachfolgenden Versuchstabellen führe ich blos den Werth von $\alpha+\beta$ und die ihnen entsprechenden Werthe von $\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$ an.

$\alpha+\beta$	$\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$	Abweichung vom Mittel $= 0{,}5454$ Δ	$\frac{\Delta}{0{,}5454}$	
3 00	0,5454	— 0,0000	0	
7° 19′	0,5444	+ 0,0010	$\frac{1}{545}$	
12 19	0,5446	+ 0,0008	$\frac{1}{682}$	
19 3	0,5441	+ 0,0013	$\frac{1}{497}$	(A)
28 40	0,5467	— 0,0013	$\frac{1}{497}$	
32 40	0,5454	— 0,0000	0	
36 10	0,5462	— 0,0008	$\frac{1}{682}$	
43 23	0,5461	— 0,0007	$\frac{1}{779}$	

Die Vergleichung der Werthe der letzten Columne mit den aliquoten Genauigkeiten der gemessenen Ströme in der vorigen Nummer zeigt, dass erstere geringer sind, also die Abweichungen der Werthe von $\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$ von dem mittlern constanten Werthe $= 0{,}5454$ innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler fallen. Man sieht, dass auch noch für 43° 23′ das Gesetz der Tangenten gilt.

Eine zweite Beobachtungsreihe gab ganz ähnliche Resultate, nämlich:

$\alpha+\beta$	$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha+\beta}$	Abweichung vom Mittel $= 0{,}5928$ Δ	$\frac{\Delta}{0{,}5928}$	
6° 3′	0,5918	+ 0,0010	$\frac{1}{593}$	
14 36	0,5924	+ 0,0004	$\frac{1}{1482}$	
14 56	0,5926	+ 0,0002	$\frac{1}{2964}$	
16 3	0,5932	— 0,0004	$\frac{1}{1482}$	
23 1	0,5920	+ 0,0008	$\frac{1}{741}$	(B)
28 39	0,5929	— 0,0001	$\frac{1}{5928}$	
30 38	0,5936	— 0,0008	$\frac{1}{741}$	
37 56	0,5938	— 0,0010	$\frac{1}{593}$	
44 54	0,5944	— 0,0016	$\frac{1}{370}$	
45 15	0,5947	— 0,0019	$\frac{1}{312}$	

Die Abweichung von der Constanz ist hier für 44° 54′ und für 45° 15′ schon bedeutender und grösser als wir sie für die Beobachtungsfehler bei gleichen Ablenkungen in der Normalstellung gefunden haben; ich habe daher das Mittel nur aus den ersten 8 Beobachtungen genommen.

Endlich war Hr. Prof. Nervander bei seinem Hiersein so gütig mit mir die folgende Versuchsreihe mit besonderer Sorgfalt anzustellen; die Zahlen sind die Mittel aus 2 Reihen, wobei die Ablenkung nach beiden Seiten des Meridians geschahen.

$\alpha+\beta$	$\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$	Abweichung vom Mittel = 0,3770 Δ	$\frac{\Delta}{0,3770}$	
2° 7′	0,3763	+ 0,0007	$\frac{1}{38}$	
19 7	0,3774	— 0,0004	$\frac{1}{942}$	(C)
20 40	0,3770	0,0000	0	
37 27	0,3773	— 0,0003	$\frac{1}{1257}$	
44 15	0,3786	— 0,0016	$\frac{1}{236}$	

Die Uebereinstimmung der Werthe von $\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$ für die 4 ersten Ablenkungen lässt nichts zu wünschen übrig; für 44° 15 aber wird die Abweichung schon merklich; das Mittel 0,3770 ist daher nur aus den 4 ersten Beobachtungen genommen.

Diese Prüfung des Multiplicators ist also genügend ausgefallen; bis zu 40° Ablenkung der Nadel von der Richtung der Windungen, — also bei der Einstellung derselben in den Meridian, welche wir Normalstellung nannten, bis auf 40° Ablenkung vom Meridian — ist das Gesetz der Tangenten vollkommen zulässlich.

4.

Die zweite Berichtigung des Multiplicators bewerkstelligte ich dadurch, dass ich bei constant gehaltenem Strome erst mit dem Multiplicator als Tangentenbussole, dann aber als sogenannte Sinusbussole die Ablenkung bestimmte. — Für die erste Beobachtung mussten die Windungen der Spirale dem magnetischen Meridian parallel sein; ist das Gesetz der Tangenten richtig, so können die Formeln der vorigen Paragraphen angewendet werden. In der That haben wir $\beta = 0$, also

$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha$$

und $\frac{F}{T} = \operatorname{tg}\alpha$. Für die Sinusbussole muss man bekanntlich die Windungen der Spirale der abgewichenen Nadel so lange nachdrehn, bis sie dieser wiederum, wie ohne Strom im Meridian, parallel sind und den Ablenkungswinkel α' in dieser Lage beobachten; dann ist $\beta = -\alpha'$, folglich $\cos(\alpha'+\beta) = \cos 0 = 1$ und $\frac{F}{T} = \sin\alpha'$. Ist also das Gesetz der Tangenten richtig, so muss

$$\operatorname{tg}\alpha = \sin\alpha'$$

sein. Die Beobachtung als Sinusbussole war dadurch leicht, dass der Zeiger der Nadel, wenn die Windungen und die Nadel im Meridian sich befanden, auch über der Theilung des Nonius sich befand, also die Lage der Nadel gegen den Nonius genau bestimmt werden konnte. Man brauchte also nur nach erfolgter Ablenkung der Nadel den Nonius so lange nachzudrehen, bis der Zeiger wieder auf den demselben Theil des Nonius einspielt und dann α' zu beobachten.

In den nachfolgenden Versuchsreihen sind die Ablenkungen der Sinusbussole und die entsprechenden Ablenkungen der Tangentenbussole angegeben; nimmt man die Sinus der ersten Angaben als die wahren Stromstärken an und bestimmt, welche Tangenten ihnen entsprechen, so erhält man die in der dritten Columne enthaltenen berechneten Ablenkungswinkel der Tangentenbussole, die vierte enthält den Unterschied der beobachteten und berechneten Winkel.

	α'	α beobachtet	α berechnet	Differenz
	14° 50′,5	14° 21′,7	14° 22′,0	+ 0′,3
(A)	23 32,4	21 47,0	21 46,5	— 0,5
	24 46,2	22 46,7	22 44,0	— 2,7
	34 46,0	29 43,0	29 41,6	— 1,4
	47 14,3	36 19,3	36 17,0	— 2,3
	4 59,5	4 58,0	4 58,3	+ 0,3
	9 45,0	9 40,0	9 37,2	- 2,8
	14 22,0	14 0.0	13 56,2	— 3,8
(B)	21 10,0	19 58,0	19 51,3	— 6,7
	24 36,5	22 38.0	22 36,5	— 1,5
	29 40,0	26 19.3	26 20,0	+ 0,7
	12° 52′	12° 32′	12° 33′,2	+ 1′,2
(C)	30 48	27 6	27 6,9	+ 0,9
	61 34	41 20	41 19,7	— 0,3

Die Reihen (*A*) und (*C*) lassen keinen Zweifel übrig, dass das Gesetz der Tangenten richtig sei; die Reihe (*B*) hat eine Differenz 6,7, die grösser ist als man sie aus den Beobachtungen erwarten könnte; allein diese Reihe ist auch weniger genau, denn die Ablenkungen sind bei ihr nur nach einer Seite beobachteten worden, dagegen in (*A*) und (*C*) die angegebenen Ablenkungen die Mittel sind aus den Ablenkungen desselben Stroms nach beiden Seiten. — Die Reihe (*C*) habe ich mit Herrn Nervander gemeinschaftlich beobachtet.

5.

Die dritte Berichtigung meines Multiplicators geschah durch Vergleichung mit electrolytischer Action. Die ersten Versuche wurden auf die Weise angestellt, dass ein durch das Agometer constant gehaltener Strom durch ein Voltameter mit Platinelectroden hindurchgeleitet wurde, aus welchem eine Röhre in die pneumatische Wanne hineinreichte; hier liess ich das Knallgas sich erst eine Zeit lang frei entwickeln, dann ward in einem am Chronometer beobachteten Zeitmoment eine graduirte Röhre darübergeschoben, das Gas bis zu einem bestimmten Moment aufgefangen, in demselben aber die Röhre wieder an die Seite geschoben. Die Röhre war in Cubik-Centimeter getheilt; es ward die Temperatur des Gases an einem neben die Röhre gehängten Thermometer beobachtet, so wie der Barometerstand, und die Ablesung erst nach etwa einer Viertelstunde vorgenommen, damit eine etwanige höhere Temperatur des Gases sich verlieren möchte; auch haben mich Versuche, wo die Ablesung nach bestimmten Zeitperioden vom Augenblick der Entwickelung an wiederholt wurden, hinlänglich davon überzeugt, dass von dieser Seite kein Fehler zu befürchten war. Beim Ablesen des Gasvolums wurde die Höhe des Wassers inwendig über der des äussern Wassers gemessen und das Volum dafür corrigirt.

Waren nun, bei den Ablenkungen α, α', α'' der Multiplicatornadel, die auf denselben Barometerdruck und dieselbe Temperatur reducirten Gasvolumina v, v', v''... in den Zeiten t, t', t''... erhalten, und nehmen wir an, die Ströme seien den Tangenten der Ablenkungen der Multiplicatornadel proportional, der Strom bei der Ablenkung von 1° aber $= 1$, so sind die Ströme $F = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} 1^\circ}$, $F' = \frac{\operatorname{tg} \alpha'}{\operatorname{tg} 1^\circ}$, $F'' = \frac{\operatorname{tg} \alpha''}{\operatorname{tg} 1^\circ}$ etc. und also nach dem Faradayschen Satze der Proportionalität der Ströme und der electrolytischen Action, wenn die Gasmenge für den Strom 1 in der Zeiteinheit mit x bezeichnen:

$$v = F.t.x$$
$$v' = F't'.x$$
$$v'' = F''t''x$$
etc.

Aus diesen Gleichungen bestimmte ich x nach der Methode der kleinsten Quadrate und erhielt mit diesem x die berechneten Werthe von v, v', v'', die ich mit den beobachteten verglich. Hieraus werden die folgenden Versuchstabellen ohne Weiteres verständlich sein:

	α	t in Minuten	v beobachtet	v berechnet	Differenzen
(*A*)	27° 20	5	106,0	106,5	+ 0,5
	39 40	3	101,5	101,3	— 0,2
	44 0	2½	99,7	99,4	— 0,3

Das Volum in 1 Minute für den Strom 1 oder $x =$ 0,7191 beim Barometerstande $780{,}75^{mm}$ R. (Temp. 18,0) und bei der Temperatur 18,05 R.

In der folgenden Versuchsreihe sind alle Gasvolumina, die bei merklich verschiedenen Barometer- und Thermometerständen beobachtet wurden, bereits auf den Druck von $760{,}0^{mm}$ (Temp. $= 0$) und auf die Temperatur 0 reducirt.

	α	t in Minuten	v beobachtet	v berechnet	Differenzen
	5°	12′	41,31	40,95	— 0,36
(*B*)	10	8	55,71	55,03	— 0,68
	15	6	63,00	62,73	— 0,27
	20	6	85,28	85,21	— 0,07
	25	5	90,87	90,97	+ 0,10
	30	4	89,44	90,14	+ 0,70

Das Gasvolum bei 760^{mm} (Temp. $= 0$) und 0° für 1 Minute oder $x = 0{,}6811$.

Die nachfolgende Versuchsreihe ist mit mehr Sorgfalt angestellt, als die früheren, indem jedes gemessene Volum das Mittel aus 4 Versuchen ist. Die Abweichungen der einzelnen 4 Beobachtungen vom Mittel waren nicht mehr als 0,4 Cubikcentimeter. Das Gas wurde über Quecksilber aufgefangen und beim Ablesen die Röhre so weit ins Quecksilber gesenkt, dass dasselbe inwendig

und ausserhalb in gleicher Höhe standen *). Die Volumina sind in der folgenden Tabelle bereits auf 760^{mm} (Temp. = 0) und 0° reducirt.

	α	t in Minuten	v beobachtet	v berechnet	Differenzen
	10°	14	96,23	96,99	+ 0,76
	15	9	94,10	94,75	+ 0,65
(C)	20	6½	92,74	92,96	+ 0,22
	25	5	91,95	91,62	— 0,33
	30	4	91,37	90,78	— 0,59
	35	3	82,91	82,56	— 0,35
	40	2½	82,97	82,53	— 0,44
	45	2	79,97	78,57	— 1,40

Das Gasvolum bei 760^{mm} und 0°, welches in einer Minute durch den Strom 1 entwickelt wird oder $x =$ 0 6860; dieses Resultat ist nur aus den 7 ersten Resultaten gefunden worden, indem die Ablenkungen von mehr als 40° dem Gesetze der Tangenten nicht mehr unterworfen sind. Dieses ergiebt sich auch aus der Tabelle (C).

Aus den Versuchstabellen (A, (B), (C), ersieht man, dass die Hypothese, die Ströme seien den Tangenten der Ablenkung proportional, auch bei electrolytischer Action ihre Bestätigung finde, denn die Abweichungen der Rechnung und Beobachtung sind der Art, wie sie bei Messungen der Gasvolumina wohl erwartet werden konnten. Indessen ist in der Vertheilung der Zeichen dieser Abweichungen eine auf das Resultat influirende Ursache nicht zu verkennen; dass aber nicht die Tangentenbussole dazu Veranlassung gab, ersieht man schon daraus, dass in der Reihe (B) bei grössern Ablenkungswinkeln die Gasvolumina zu klein, in der Reihe (C) aber gerade umgekehrt zu gross beobachtet wurden. Vielleicht könnte die, die vollkommene Uebereinstimmung störende, Ursache in der Capillarität zu suchen sein, die im Wasser bei (B) den umgekehrten Effect hervorbringen musste, als im Quecksilber bei (C) und in der That für (C) zu grosse Volumina beobachten lassen musste. — Vielleicht aber hat auch die Verschluckung der Gase durch die Flüssigkeiten hier einen geringen Einfluss ausgeübt, die bei stärkeren Strömen und rascherer Gasentwickelung geringer sein muss, als beim langsamern Aufsteigen der Gasblasen, übereinstimmend mit dem Zeichen der Fehler in (C). Für (B) muss dann aber eine andere Ursache angenommen werden.

Reducirt man den Werth von x aus der Reihe (A) auf den Druck 760^{mm} (Temp. = 0) und 0°, wie die anderen Werthe es schon sind, so erhält man für die Gasmenge beim Strom 1 in einer Minute

0,6903 Cubikcentiment nach (A)
0,6811 » » (B)
0,6860 » » (C)

Da die Reihe (C), wo das Gas über Quecksilber aufgefangen wurde, mit mehr Sorgfalt angestellt ist, so glaube ich hier nicht das arithmetische Mittel, sondern die Angabe (C) als dem wahren Werthe näher kommend annehmen zu müssen; auch giebt das Mittel aus (A) und (B) fast denselben Werth. Wir können also annehmen, zur Vergleichung meiner Bussole mit andern, dass der Strom 1 an derselben einer electrolytischen Action = 0,686 Cubikcentimenter in der Minute entspricht oder 41,16 Cubikcentimeter in der Stunde.

Ausser der Wasserzersetzung habe ich auch noch die electrolytische Zersetzung einer Kupfervitriollösung als Prüfung meines Multiplicators angewendet. Die Electroden waren kreisförmige Kupferscheiben von 2½ Zoll Durchmesser, die sich in circa 1 Zoll Entfernung von einander befanden; die Anode und Kathode wurden vor Schliessung der Kette gewogen und nach einer bestimmten Dauer der Action, nach Abspülen in Wasser und vorsichtigem Trocknen mit Löschpapier, abermals. Immer zeigte es sich, dass die Anode mehr verloren hatte, als die Kathode gewonnen. Ich habe die Berechnung ganz wie für die Wasser-Zersetzung für beide Fälle ausgeführt, für die Gewichts-Zunahme der Kathode p und Gewichtsabnahme der Anode p'; beide Gewichte sind in Grammes bestimmt.

*) Bei diesen Versuchen machte ich eine Erfahrung, welche lehrt, wie vorsichtig man beim Auffangen des Knallgases über Quecksilber sein muss. Als ich die Röhre nach Ablesung des Volums mit dem Daumen verschloss und umkehrte, wobei einige Tropfen Quecksilber darin blieben, so explodirte die Mischung mir 2 Mal, durch Electricität beim Reiben des Quecksilbers am Glase entzündet; wegen der geringen Quantität des Gases blieb übrigens die Röhre ganz und nur mein Daumen wurde von der Mündung der Röhre fortgerissen.

	α	t in Stunden	p (Kathode) beobachtet	p (Kathode) berechnet	Differenz	p' (Anode) beobachtet	p' (Anode) berechnet	Differenz
	5°	1,250	0,471	0,476	— 0,005	0,492	0,487	+ 0,005
(D)	5	3 000	1,122	1,143	— 0,021	1,177	1,168	+ 0,009
	10	2,000	1,534	1,537	— 0,003	1,578	1,570	+ 0,008
	20	1,500	2,416	2,381	+ 0,035	2,471	2,431	+ 0,040
	25	1,283	2,581	2,608	— 0,027	2,664	2,664	+ 0,000
	35	1,000	3,048	3,053	— 0,005	3,049	3,118	— 0,069
	40	0,350	1,302	1,280	+ 0,022	1,376	1,308	+ 0,068

Die Gewichtszunahme der Kathode für den Strom = 1 in einer Stunde = 0,07610

Die Gewichtsabnahme der Anode für den Strom = 1 in einer Stunde = 0,07773.

Nimmt man das Atomgewicht des Kupfers = 395,695 (gegen den Sauerstoff = 100), das specifische Gewicht der Luft (bei 760^{mm} und 0) = $^1/_{770}$ des Wassers, das spezifische Gewicht des Sauerstoffs = 1,1026 an; so entspricht der Gewichtszunahme der Kathode ein Volum Knallgas = 40,29 Cub. Centim. für die Stunde, — der Gewichtsabnahme der Anode ein Volum Knallgas = 41,16 Cub. Centiment. für die Stunde.

In der folgenden Reihe ist nur die Gewichtszunahme der Kathode bestimmt worden.

	α	t	p beobachtet	p berechnet	Differenz
(E)	10	2,0	1,563	1,542	+ 0,021
	20	1,5	2,393	2,388	+ 0,005
	30	1,0	2,512	2,524	— 0,012
	40	0,5	1,827	1,834	— 0,007

Die Gewichtszunahme ist für 1 Stunde beim Strom 1 = 0,07633, welches nach den obigen Angaben einem Volum Knallgas = 40,41 entspricht. Aus (D) fanden wir dieselbe Grösse = 40,29. Diese gute Uebereinstimmung zeigt, dass der Werth des Multiplicators vom 7 Januar 1842, wo die Reihe (D) beobachtet ward, bis zum 15 November 1842, wo (E) beobachtet ward, sich nicht geändert habe.

Auch die Resultate der Reihen (D) und (E) sind Bestätigungen des Gesetzes der Tangenten. Für den electrolytischen Werth der Ablenkung des Multiplicators um 1° werde ich bei dem Werthe stehen bleiben, den die Wasserzersetzung gab, als das Gas über Quecksilber aufgefangen wurde. Der Verlust der Anode bei Zersetzung der Kupfervitriollösung stimmt, wie man sieht, mit dieser Angabe vollkommen überein, indem beide 41,16 Cubikcentimeter Knallgas für die Stunde beim Strom 1 geben.

Dass nicht blos an meinem auf die angegebene Weise construirten Multiplicator das Gesetz der Tangenten gilt, sondern auch an andern Instrumenten der Art, ergiebt sich aus dem Aufsatze des Herrn Jacobi. (Bullet. sc. V pag. 353.)

6.

Ehe ich weiter gehe zu den Versuchen, die mit dem auf obige Weise bewährten Multiplicator angestellt sind, will ich hier einige auf dies Instrument Bezug habende Grössen, die in der Folge nöthig sein könnten, in der Kürze zusammenstellen:

1. Die Einheit aller Leitungswiderstände, wo dieses nicht ausdrücklich anders erwähnt ist, ist eine Windung meines Agometers (A) von Neusilberdrath. Sie ist = 6,358 Fuss eines Kupferdraths von 0,0336 Zoll engl. Durchmesser bei der Temperatur 15°.
2. Die Einheit des Stromes ist ein Strom, der meine Multiplicatornadel um 1° abweichen macht. Die electrolytische Action dieser Einheit des Stromes ist nach Obigem = 41,16 Cubikcentimeter Knallgas bei 760^{mm} (Temp. 0) Druck und bei 0° in der Stunde. An englischen Cubikzollen = 2,512.
3. Die Einheit der electromotorischen Kraft ist diejenige, die beim Widerstand 1 den Strom 1 hervorbringt. In dieser Einheit ist die electromotorische Kraft eines meiner Paare Daniells im Mittelwerth sehr vieler Bestimmungen, die wenig von einander abweichen, = 47,16.
4. Folgende Leitungswiderstände sind aus sorgfältigen Versuchen hergeleitet worden:

Widerstand des Multiplicatordraths = 2,338 Widerstand des constanten Theils des Agometers = ... 0,134 Widerstand der Zuleitungsdräthe zusammen ..... = 0,859	aller in der Kette befindlichen Dräthe = 3,331

Widerstand eines Daniellschen Paares bei frischer Säure = 0,433; nach fünfmaligem Gebrauch der Säure = 0,57; die Säure war aus 100 Theilen Wasser und 6 Theilen (nach Volum) englischer Schwefelsäure gemischt.

7.

Bei Versuchen über die durch den galvanischen Strom entwickelte Wärme ergiebt es sich sogleich, dass dieselbe in ihrer Quantität sehr wesentlich durch den Leitungswiderstand bedingt wird, welchen der sich erwärmende Leiter dem Strom entgegensetzt; es ist also vor Allem nöthig zu bestimmen, was zu diesem Widerstande zu rechnen sei und wie man ihn bestimmen könne. Ueber die Gesetze des Widerstandes fester Leiter, z. B. Dräthe, haben wir so genaue Versuche und so schöne Resultate, dass wir für unsern Zweck dieselben mit genügender Sicherheit zum Grunde legen können; allein in Bezug auf den Widerstand, welchen Flüssigkeiten zwischen Electroden dem Strome entgegenstellen, können wir nicht dasselbe sagen. Fechner folgerte zuerst aus seinen Versuchen, dass hier der Strom, ausser einem Widerstande der Flüssigkeit selbst, welcher denselben Gesetzen unterworfen ist, wie der der metallischen Leiter, noch einen Widerstand beim Uebergange aus der Flüssigkeit in den festen Leiter oder aus dem festen Leiter in die Flüssigkeit antreffe, der zuweilen bedeutender ist, wie der Widerstand der Flüssigkeiten selbst und von der Natur der Flüssigkeiten und der in sie getauchten Electroden abhänge. Er giebt an, dass derselbe den eingetauchten Flächen umgekehrt proportional sei. Ich selbst habe mich bemüht die Nothwendigkeit der Annahme eines solchen Widerstandes des Ueberganges bei magnetoelectrischen Strömen darzuthun und Poggendorf suchte gleichfalls die Existenz desselben für solche Ströme zu beweisen, indem er zugleich zeigt, dass er abhängig sei von der Stärke des Stromes oder vielmehr nicht von der Gesammtstärke, sondern von seiner Stärke an jedem Eintritts- oder Austrittspunkt der Electrode, was man Dichtigkeit des Stromes genannt hat, wofür ich aber den Ausdruck *Intensität* brauchen will, da derselbe seine frühere vague Bedeutung jetzt doch wohl schon gänzlich verloren hat. Andere Physiker, vor allen Ohm, widersprechen dagegen der Annahme eines solchen Widerstandes des Ueberganges und meinen dass sich alle hieher gehörigen Erscheinungen einfach aus einer Polarisation der Platten erklären lassen. Unter den übrigen hat Vorselmann de Heer dieses am gründlichsten sich zu zeigen bemüht und namentlich auch meinen Versuch hierüber auf diese Weise gedeutet. Mein Versuch hatte bedeutende Veränderungen in der Stärke eines magnetoelectrischen Stromes nachgewiesen, die dadurch hervorgebracht wurden, dass der Strom successiv durch Flüssigkeitszellen geleitet ward, die sich nur dadurch von einander unterschieden, dass die Natur der eingetauchten Electroden verschieden war. Ich glaubte hier von aller Polarisation abstrahiren zu können, da der magnetoelectrische Strom ja nur ein momentaner war und man damals zur Hervorbringung der Polarisation eine gewisse Zeit der Wirksamkeit des Stromes annehmen zu müssen glaubte. Vorselmann de Heer hat nun durch Versuche nachgewiesen, dass dem nicht so sei, dass auch der scheinbar momentanste Strom eine bedeutende Polarisation bewirke, dass man sich also die so kurze Dauer eines magnetoelectrischen Stromes in Gedanken in 2 Perioden zerlegen könne, wo in der zweiten die Polarisation der ersten schon ihre volle Wirkung äussert, und der Strom dadurch geschwächt würde wie durch einen Widerstand des Ueberganges. Ich muss die Richtigkeit der Einwürfe Vorselmann de Heers anerkennen und da diese auch ihre volle Anwendung auf eine Reihe sich rasch succedirender magnetoelectrischer Ströme, wie sie Poggendorf anwendet, finden, so können auch diese Versuche nicht mehr für beweisend angesehen werden. Da nun dieses Element nothwendig von dem grössten Einfluss auf meine nachfolgenden Untersuchungen sein muss, so musste ich vor Allem suchen darüber ins Klare zu kommen und habe also eine grosse Anzahl von Versuchen zu dem Zwecke angestellt, die ich zuvörderst mittheilen will. Ich ging dabei von dem Gesichtspunkte aus, dass wenn man über die Erklärung eines Phänomenes zweierlei Ansichten hat, man am sichersten zur Entscheidung hierüber kommt, wenn man zuerst die Gesetze dieses Phänomenes möglichst sicher zu begründen sucht und dann untersucht, welche der streitigen Ansichten am besten mit diesen Gesetzen in Einklang zu bringen sind. Die folgenden Untersuchungen sollen uns also zuerst die Gesetze, welche man dem Widerstande des Ueberganges, wenn er wirklich existirt, zuschreiben muss, näher bestimmen.

Die erste Frage war, *wie der Widerstand des Ueberganges oder die Polarisation von der Stärke des Stromes abhänge*; dass er von ihr abhänge, hat schon Poggendorff gezeigt. Zu dem Ende verfuhr ich folgermassen. Ich brachte die Flüssigkeit mit ihren Electroden oder, wie ich es der Kürze halber immer nennen will, die *Flüssigkeitszelle* in eine Kette, die aus einer Daniellschen Batterie, meiner Tangentenbussole und dem Agometer nebst den dazugehörigen Hülfsdräthen bestand und bestimmte für verschiedene Stromstärken die Angaben des Agometers, durch welche der Strom auf eine gewisse Ablenkung α an der Bussole gebracht ward; dann liess ich die Flüssigkeitszelle aus der Kette weg und bestimmte die Agometerangabe, die den Strom wieder auf dieselbe Stärke α brachte; dann schaltete ich die Zelle wieder ein und wiederholte die erste Beobachtung. Das Mittel aus der ersten und dritten Beobachtung gab mir einen Werth des Agometers a, wenn keine Flüssigkeitszelle in der Kette war, die zweite Beobachtung einen andern Werth des Agometers a_1, wenn die Zelle sich in der Kette befand.

Setze ich nun fürs erste voraus es existire sowohl ein Leitungswiderstand des Ueberganges L als auch eine Polarisation der Platten p; sei ferner die electromotorische Kraft der gebrauchten Kette $= k$, die Summe der Widerstände des Multiplicators, der Kette, der Verbindungsdräthe und des ungemessenen Stückes des Agometers $= l$, der Widerstand der Flüssigkeit $d\lambda$ (wo d die Entfernung der Platten von einander und λ der Widerstand einer Flüssigkeitsschicht bei der Entfernung 1 bedeutet), endlich die Stromeskraft $= F$, so habe ich folgende 2 Formeln:

$$F = \frac{k}{l+a} \text{ und } F = \frac{k-p}{l+a_1+d\lambda+L}$$

aus der Gleichsetzung beider Werthe ergiebt sich die Gleichung

$$a - a_1 = d\lambda + L + \frac{p}{F} \qquad (A)$$

hieraus ergiebt sich für den Fall dass die Polarisation $p = 0$ ist

$$a - a_1 = d\lambda + L \qquad (B)$$

und für den Fall, dass der Widerstand des Ueberganges $L = 0$ ist

$$a - a_1 = d\lambda + \frac{p}{F}. \qquad (C)$$

8.

Die erste Versuchsreihe ward mit einem Voltameter gemacht, dessen Platinaelectroden, von jeder Seite eine Oberfläche von etwa $^3/_4$ Quadratzoll darbietend, ins Glas des Gefässes eingeschmolzen waren und da mit verdünnter Schwefelsäure von dem spez. Gew. = 1,015 (1 Theil englische Schwefelsäure nach Volum auf 100 Theile Wasser) gefüllt ward. Die folgenden Angaben von a und a_1 sind die Mittel aus 2 Beobachtungsreihen, die nach einander und in entgegengesetzter Ordnung angestellt wurden; a und a_1, wurden am Agometer (A) gemessen.

Anzahl der Daniellschen Paare	Angaben des Multiplicators	F	a	a_1	$a - a'$ beobachtet	$a - a'$ berechnet	Differenz
24	40	48,07	2,306	9,013	6,707	6,785	+ 0,079
14	30	33,08	1,854	10,287	8.433	8,010	— 0,422
11	20	20,85	6,953	16.708	9,755	10,312	+ 0,558
6	10	10,10	7,338	24,541	17,205	16,942	— 0.280
4	5	5,01	7,579	37,988	30,409	30,283	— 0,116

Aus der 6ten Columne ergiebt sich sogleich, dass die beobachteten Werthe von $a - a_1$ von der Stärke des Stromes abhängig sind und zwar im umgekehrten Verhältnisse; den stärkeren Strömen entsprechen kleinere Werthe von $a - a_1$. Jede unsere 3 Formeln (6), die wir für die drei möglichen Ansichten entwickelt haben, enthält wenigstens einen constanten Theil $d\lambda$; es muss also die Veränderlichkeit in den übrigen Gliedern der rechten Seite unserer Gleichungen zu suchen sein. Versuchen wir, ob wir unseren Werthen von $a - a_1$ Genüge leisten können durch einen Ausdruck von der Form

$$a - a_1 = c + \frac{m}{F} \qquad (D)$$

wo also der veränderliche Theil den Strömen umgekehrt proportional gesetzt worden ist. Wir erhalten aus unserer Tabelle fünf Bestimmungsgleichungen für c und m, aus denen diese Grössen, nach der Methode der kleinsten Quadrate entwickelt, sich ergeben

$$c = 4{,}0835 \qquad m = 129{,}61.$$

Substituiren wir diese Werthe in die Bestimmungs-

gleichungen, so ergeben sich die berechneten Werthe von $a - a_1$, die in der 7ten Columne angeführt sind; endlich enthält die 8te Colume die Differenzen der beobachteten und berechneten Werthe. Aus ihnen ergiebt sich der wahrscheinliche Fehler jeder Beobachtung $= 0{,}30$ in Windungen des Agometers, der zwar an sich bedeutend ist, allein bei Beobachtungen mit Hydroketten und Flüssigkeitszellen nicht anders erwartet werden kann. Am besten zeigt die unregelmässige Vertheilung der Zeichen und der Grössen der Fehler, dass sie zufälliger Natur sind und dass daher die Annahme: die Werthe von $a - a_1$ seien aus einem constanten Theil und einem andern dem Strome umgekehrt proportionalen zusammengesetzt richtig sei. Hiernach folgt aus den Formeln No. 7:

1. Existirt keine Polarisation, so ergeben unsere Versuche nach Formel (B) dass der Widerstand des Ueberganges den Stromkräften umgekehrt proportional ist.

2. Existirt kein Widerstand des Ueberganges L, so ist nach (C) die Polarisation p eine constante Grösse für jede Stärke des Stromes.

3. Existirt p und zugleich L, so ist nach (A) die Polarisation p constant, der Widerstand des Ueberganges L aber kann entweder constant angenommen und mit $d\lambda$ als in c begriffen angesehen werden, oder er kann als in $\frac{m}{F}$ begriffen angesehen werden und dann muss er den Strömen umgekehrt proportional sein.

9.

Um nun auch über die Abhängigkeit des Leitungswiderstandes vom Strom ins Klare zu kommen, auch wenn er mit der Polarisation der Platten zu gleicher Zeit existirt, wurde eine etwas abgeänderte Versuchsreihe angestellt, mit einer anders construirten Flüssigkeitszelle. Die Platinaelectroden in ihr waren viel grösser, indem jede auf jeder Seite mit 20,63 Quadratzoll Oberfläche eintauchte. Sie waren an einer horizontalen mit einer Theilung versehenen Stange befestigt und konnten an ihr in beliebige Entfernungen a von einander geschoben werden, indem sie einander parallel blieben; sie befanden sich in einem viereckigen inwendig verpichten Holztroge, dessen Querschnitt nur so viel grösser als die Platten war, dass diese sich in ihm ohne anzuhaken verstellen liessen und in welchem die Flüssigkeit enthalten war. Die Entfernungen wurden in halben englischen Linien gemessen und sind auch so im Folgenden angegeben worden. Die Flüssigkeit war verdünnte Schwefelsäure vom spez. Gewicht 1,037 bei 14°,9 (3 Proc. Säure). Es wurden nun die Platten nach einander in die Entfernugen 10, 75 und 140 gebracht und bei jeder die Bestimmungen $a - a_1$ (am Agometer (B)) ganz wie früher gemacht, nämlich ohne dass sich die Flüssigkeitszelle darin befand und dann mit ihr. Dieses wurde bei verschiedenen Strömen wiederholt. So erhielt ich die folgende Versuchstabelle:

Anzahl der Daniellschen Paare	Ablenkung des Multiplicators	Strom	Entfernung d	a	a_1	$a - a_1$	λ	$L + \frac{p}{F}$
			140	2,735	8,531	5,796		
24	40	48,07	75	3,600	8,202	4,602	0,0183	3,210
			10	4,550	7,916	3,366		
			140	10,922	18,051	7,129		
24	30	33,08	75	11,674	17,574	5,900	0,0190	4,478
			10	12,553	17,203	4,650		
			140	31,003	40,550	9,547		
24	20	20,85	75	31,979	40,585	8,606	0,0190	7,058
			10	32,929	40,196	7,275		
			140	94,083	111,776	17,693		
24	10	10,10	75	95,377	111,647	16,270	0,0199	14,837
			10	96 255	111,276	15,021		
			140	93,077	124,892	32 815		
12	5	5,01	75	94,847	125,390	30,543	0,0187	29,202
			10	96,196	125,580	29,384		

Aus diesen Beobachtungen lässt sich nun folgendermassen die Antwort auf unsere Frage herleiten. Nehme ich 2 Beobachtungen von den dreien bei ein und demselben Strome angestellten, so erhalte ich aus der allgemeinen Gleichung No. 7. (*A*) folgende 2:

$$a - a_1 = d\lambda + L + \frac{p}{F}$$

$$a' - a_1' = d'\lambda + L + \frac{p}{F}$$

hieraus ergiebt sich durch Substration:

$$\lambda = \frac{(a - a_1) - (a' - a_1')}{d - d'}$$

ich habe nun λ hergeleitet aus der Beobachtung bei $d = 10$ und $d' = 75$ und dann nochmals aus $d = 10$ und $d' = 140$, aus beiden Werthen nahm ich das Mittel als genauern Werth für λ. Diesen Werth von λ multiplicire ich respectiv mit $d = 10$, 75 und 140 und erhielt dadurch 3 Bestimmungen

$$L + \frac{p}{F} = a - a_1 - d\lambda$$

deren Mittel mir den genauern Werth von $L + \frac{p}{F}$ giebt. Diese Werthe für λ und $L + \frac{p}{F}$ finden sich in unserer Tabelle in den Columnen 8 und 9 aufgeführt. Der Werth von λ ist merklich constant, wenigstens ist keine Spur eines regelmässigen Wachsthums nach der Seite der stärkern oder schwächern Ströme daran zu bemerken, ein Beweis dass die Annahmen, der Widerstand der Flüssigkeiten sei, wie der der Dräthe, den Längen der zu durchlaufenden Schichten proportional, von der Stärke der Ströme aber unabhängig, richtig ist. Die Grösse $L + \frac{p}{F}$ aber ist sehr abhängig vom Strome, und wiederum wächst sie mit seiner Abnahme. Versuchen wir, ob wir $L + \frac{p}{F}$ den Strömen umgekehrt proportional setzen können; nehmen wir daher diese Grösse für den Strom $1 = m$ an, so haben wir die Gleichungen

$$3{,}210 = \frac{m}{48{,}07} \quad \text{also } m = 154{,}3$$

$$4{,}478 = \frac{m}{33{,}08} \quad \text{also } m = 148{,}1$$

$$7{,}058 = \frac{m}{20{,}85} \quad \text{also } m = 147{,}2$$

$$14{,}837 = \frac{m}{10{,}10} \quad \text{also } m = 149{,}8$$

$$29{,}202 = \frac{m}{5{,}07} \quad \text{also } m = 146{,}3$$

Die merkliche Gleichheit der Werthe von m zeigt, dass die Hypothese, die Grösse $L + \frac{p}{F}$ sei den Strömen umgekehrt proportional, richtig sei. Daraus folgt für unsere 3 Fälle:

1. Existirt keine Polarisation ($p = 0$), so ist der Widerstand des Ueberganges den Strömen umgekehrt proportional.

2. Existirt kein Widerstand des Ueberganges ($L = 0$) so ist die Polarisation p eine constante Grösse.

3. Existiren beide, Widerstand des Ueberganges und Polarisation, so muss ersterer dem Strome umgekehrt proportional sein, die Polarisation aber constant für alle Ströme; denn da $\frac{p}{F}$ bereits dem Strome umgekehrt proporsional ist, so muss es auch der andre Summand L sein, sonst könnte die Summe nicht den Strömen umgekehrt proportional sein.

10.

Ich habe eine ähnliche Reihe, nur mit anderen Platinaelectroden, wovon die eine auf jeder Seite 17,87 die andere aber 20,56 Quadratzoll hielt, in demselben Apparate angestellt. Die Flüssigkeit war ebenfalls verdünnte Schwefelsäure, aber von beiläufig dem doppelten Gehalt an Schwefelsäure (6 Volum engl. Schwefelsäure auf 100 Volum Wasser); ihr spezifisches Gewicht war 1,055 bis 15,3 R. Die folgende Tabelle enthält diese Versuchsreihe nur in etwas abgekürzter Form; ich habe nämlich nur die Differenzen $a - a_1$ bereits als Mittel zweier Versuchsreihen angeführt, da nur diese zur Berechnung nöthig sind. Das Agometer war das andere, welches ich mit (*A*) bezeichnete. Dieselbe Tabelle enthält auch bereits die Werthe λ und $L + \frac{p}{F}$, so wie endlich die Werthe der letzten Grösse für den Strom 1, welche wir in der vorigen Nummer mit m bezeichnet haben.

Ströme F	$a-a_1$ für die Entfernung 140	75	10	λ	$L+\frac{p}{F}$	m
48,07	4,060	3,464	2,819	0,00949	2,736	131,3
33,08	5,294	4,654	4,093	0,00894	4,014	132,7
20,85	7,300	6,730	6,126	0,00916	6,032	125,8
10,10	13,101	12,530	11,892	0,00956	11,791	119,1
5,01	24,037	23,526	22,907	0,00943	22,803	114,2

In dieser Versuchsreihe stimmen die Werthe von m bei weitem weniger mit einander überein als bei der in der vorigen Nummer; sie nehmen offenbar mit der Stärke des Stromes ab, wovon nur die beiden ersten Beobachtungen eine Ausnahme machen; die Werthe von $L+\frac{p}{F}$ haben wir also für schwächere Ströme zu gering gefunden, was wohl daher rührt, dass wir die Werthe für λ für schwächere Ströme grösser fanden als für stärkere. Es ist schwer zu sagen worin der Grund dafür zu suchen sei; ich glaube aber, dass der Umstand von Einfluss gewesen ist, dass die eine Electrode nicht bis nah an den Boden des Kastens reicht, wie die andere und wie beide im Versuch der vorigen Nummer. Abstrahiren wir von dieser Unregelmässigkeit und nehmen die Mittel aus den Werthen von λ und m, so finden wir dafür $\lambda=0{,}00932$, $m=124{,}6$. Da beide am Agometer (A) gemessen sind, so lassen sich diese Werthe nicht unmittelbar mit den frühern am Agometer (B) gemessenen vergleichen. Eine sorgfältige Versuchsreihe hat aber bei Vergleichung der beiden Agometer ergeben, dass am (B) $1=0{,}87$ von (A) ist. Reduciren wir hiernach die Werthe von λ und L der frühern Versuche auf (A), so finden wir $\lambda=0{,}0165$ und $m=129{,}7$. Der Werth von λ ist bedeutend geringer als in der vorigen Nummer, wie er auch sein musste, da die Säure mehr concentrirt war; genau lassen sie sich aber nicht vergleichen da die Höhen der eingegossenen Flüssigkeiten zwar im Allgemeinen nicht sehr verschieden gewesen sein werden, allein doch nicht absichtlich gleich gemacht worden waren. Der Werth von m aber stimmt sehr wohl mit den Werthen dieser Grösse in den vorigen Nummern überein, welches anzuzeigen scheint dass die Werthe von L und p nicht von der Concentration der Schwefelsäure abhängen.

11.

Es wurden nun mit demselben Apparate Versuche derselben Art angestellt, nur bestanden die Electroden nicht aus Platina, sondern aus Kupferplatten, die so genau wie möglich die ganze Breite des Kastens ausfüllten und auf den nicht gegeneinander gewandten Seiten mit Wachs überzogen waren. Da die Versuche ganz nach der Methode, die in der vorigen Nummer angewendet wurde, angestellt wurden, so stelle ich die Resultate in ganz ähnlichen Tabellen zusammen, so dass sie ohne weitere Erklärung aus dem Vorigen verständlich sein werden. Das angewendete Agometer war das Agometer (A). Die eingetauchte Oberfläche der Electroden war 19,27 Quadratzoll engl. Die Flüssigkeit war verdünnte Schwefelsäure von 1,015, bei der Temperatur 14,9. R. (1 Proc. engl. Schwefelsäure dem Volum nach).

	Ströme F	$a-a_1$ für die Entfernungen 140	75	10	λ	$L+\frac{p}{F}$	m
(A)	48,07	5,362	3,278	1,197	0,0321	0,872	41,86
	33,08	5,622	3,659	1,484	0,0326	1,143	37,80
	20,85	6,307	4,192	2,118	0,0320	1,806	37,66
	10,10	7,831	5,831	5,709	0,0321	3,383	34,18
	5,01	10,857	8,763	6,663	0,0323	6,339	31,67
				Mittel	0,0322		36,63

In einer zweiten Versuchsreihe wurde eine verdünnte Schwefelsäure von 1,030 bei 14,9 R. (3 Proc englische Schwefel äure dem Volum nach) angewendet; die Flüssigkeit stand genau eben so hoch wie in der vorigen Reihe, die Oberfläche der Electroden war also dieselbe.

Ströme	$a - a_1$ für die Entfernungen			λ	$L + \frac{P}{F}$	m
	140	75	10			
48,07	2,791	1,936	0,995	0,0141	0,850	40,86
33,08	3,181	2,268	1,330	0,0143	1,187	39,26
20,85	3,841	2,875	1,894	0,0150	1,745	36,38
10,10	5,469	4,493	3,507	0,0151	3,357	33,91
5,01	8,423	7,523	6,527	0,0150	6,398	31,89
			Mittel	0,0147		36,46

(B)

Für eine dritte Reihe wandte ich eine verdünnte Säure von 1,065, bei 13,7 R. an (6 Proc. engl. Schwefelsäure dem Volum nach). Sonst waren alle Umstände dieselben.

Ströme	$a - a_1$ für die Entfernungen			λ	$L + \frac{P}{F}$	m
	140	75	10			
48,07	2,091	1,471	0,806	0,01000	0,706	33,93
33,08	2,503	1,894	1,262	0,00963	1,164	38,50
20,85	3,126	2,472	1,889	0,00910	1,813	37,80
10,10	4,753	4,126	3,477	0,00990	3,376	34,10
5,01	7,808	7,240	6,587	0,01000	6,462	32,37
			Mittel	0,00973		35,34

(C)

Aus diesen 3 Reihen lassen sich nun folgende Resultate ziehen:

1. Obgleich die Werthe von m in allen 3 Reihen eine Zunahme für stärkere Ströme zeigen, wie wir dieses in der letzten Versuchsreihe der vorigen Nummer bereits für Platinaelectroden erkannten, so ist die Abweichung von dem mittlern Werthe 36,14 doch so wenig bedeutend, dass auch für Kupferelectroden die Folgerungen der Nummer 9 gelten, je nachdem man nur eine Polarisation, oder nur einen Widerstand des Ueberganges oder beide zusammen annimmt.

2. Der Werth von m ist auch für Kupferelectroden unabhängig von der Concentration der Säure, wie solches schon für Platinaelectroden erwiesen ist.

3. Der Werth von m ist aber sehr verschieden für Kupferelectroden und für Platinaelectroden, dort erhielten wir im Mittel 137,1, hier aber ist dieser Werth im Mittel 36,14.

4. Die Widerstände der Flüssigkeit selbst sind den Entfernungen der Electroden proportional und für alle Ströme constant. Bei demselben Querschnitt fanden sich diese Widerstände für die Entfernung 1 oder λ

für die Säure des spez. Gewichts 1,015 = 0,03270
1,030 = 0,01470
1,064 = 0,00973

Diese Werthe stimmen sehr wohl zu den zwischen Platinaelectroden gefundenen, können aber nicht streng mit ihnen verglichen werden, weil die Höhe der Flüssigkeit in den Kasten nicht genau dieselbe war. Wir fanden dort für die Säure

spez. Gewichts 1,037 = 0,0165
1,065 = 0,0093,

12.

Zuletzt wurde noch mit demselben Apparate eine ähnliche Versuchsreihe, wie die so eben beschriebene, angestellt, nur bestand die Flüssigkeit aus einer nahezu gesättigten Auflösung von Kupfervitriol zwischen Kupferelectroden. Der Querschnitt der Flüssigkeit war derselbe, wie in den Versuchen der vorigen Nummer. Agometer (A).

Ströme	$a - a_1$ für die Entfernungen			λ	$L + \frac{p}{F}$	m
	140	75	10			
48,07	9,855	5,568	1,222	0,0655	unbestimmt	
33,08	9,677	5,370	1,002	0,0600	0,040	1,423
20,85	9,470	5,167	0,831	0,0663	0,184	3,840
10,10	9,263	4,996	0,706	0,0665	0,362	3,656
5,05	8,763	5,007	0,578	0,0662	0,583	2,920
			Mittel	0,0649		2,960

Für den Strom 48,07 war die Grösse $L + \frac{p}{F}$ so gering dass ich für dieselbe mitunter negative Werthe erhielt; der geringe Werth dieser Grösse für den Strom 33.08 ist gewiss auch die Ursache, dass m hier so gering ausfällt. Auch hier zeigen die Werthe von m, dass auch für diese Flüssigkeit und Kupferelectroden die Schlüsse der Nummer 9 gelten. Der Widerstand der Flüssigkeit bei der Entfernung 1 oder λ ist im Mittel $= 0,0649$ d. h. doppelt so gross als für die Schwefelsäure 1,015; die Säure leitet also bedeutend besser als das Kupfervitriol bei der hier angewendeten Concentration. Für sehr concentrirte Kupfervitriollösung hat mir aber eine andere Beobachtungsreihe, die ich hier nicht mittheile, da sie in anderer Beziehung fehlerhaft war, den Werth von $\lambda = 0,0200$ gegeben.

13.

Eine zweite Frage war, auf welche Weise ist der Widerstand des Ueberganges, oder die Polarisation der Platten von der Grösse der eingetauchten Oberflächen abhängig. Um diese Frage mit der grösstmöglichen Genauigkeit beantworten zu können, liess ich aus 5 Spiegelglasplatten einen langen viereckigen Trog zusammenkitten, dessen Querschnitt überall genau dasselbe Rechteck darstellt. An jedem Ende des Kastens war von der innern Bodenfläche an eine Theilung in halben englischen Linien auf der schmalen vertikalen Glaswand angebracht. Es konnte durch drei Fussschrauben leicht bewirkt werden, dass die eingegossene Flüssigkeit auf beiden Enden genau gleich hoch stand, also ihre Oberfläche der Bodenplatte parallel war. Längs der obern Oeffnung des Kastens lief eine viereckige Stange dem Boden parallel hin, welche auf der obern Seite ebenfalls in halbe Linien getheilt war und an welcher 2 Hülsen verschoben und beliebig festgeklemmt werden konnten. Auf der untern Seite derselben, an den gegen einander gewandten Enden dieser Hülsen konnten Electrodenplatten eingeklemmt werden, die fast genau die Weite des Querschnittes des Troges hatten und in diesen senkrecht und einander parallel hinabreichten. Es wurde nun eine Hülse zuerst festgeklemmt, dann die andere gegen diese angeschoben, bis beide Electrodenplatten sich berührten und der Stand der 2ten Hülse an der Theilung abgelesen, dies war der Nullpunkt der Entfernung d; dann wurde diese so verändert, dass sie einen andern bestimmten Werth hatte, dann wieder einen andern u. s. w., ganz wie bei den frühern Versuchen. Da der Kasten überall genau denselben Querschnitt hatte, so konnten die Platten die Wände fast berühren und doch noch frei hin und her geschoben werden. Die abgewandten Flächen der Electrodenplatten wurden mit Wachs überzogen.

Die Versuche wurden nun für jede Höhe der Flüssigkeit ganz wie in den Paragraphen 9 – 12 angestellt, in 3 oder auch noch mehr Entfernungen, nur auch bei verschiedenen Höhen. In den folgenden Tabellen sind immer bereits die Differenzen $a - a_1$, d. h. die Angaben des Agometers ohne und mit der Flüssigkeitszelle, ganz wie früher angegeben. Stärke des Stromes $= 10,1$. Schwefels. sp. Gew. $= 1,055$. 15,1 R. Agometer (B).

Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen						
	10	15	20	25	30	60	120
10	20,601	22,352	24,417	26,316			
20	17,151		19,281		21,486		
30	16,246		17 829		19,368	33,300	
40	15,764		17,081		18,204		
50			16,537		17,303	19,703	24,522

(A)

Führen wir die Berechnung für jede Höhe der Flüssigkeit aus, so wie früher, so erhalten wir folgende Werthe für $L + \frac{p}{F}$ und λ:

Höhe der Flüssigkeit	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnetes λ	Differenz
10	16,930	0,371	0,442	+ 0,071
20	15,054	0,214	0,221	+ 0,007
30	14,584	0,154	0,147	— 0,007
40	14,480	0,121	0,111	— 0,010
50	15,002	0,078	0,088	+ 0,010

Wir finden also die Grösse von $L + \frac{p}{F}$ unabhängig von der Grösse der eingetauchten Electrodenflächen; nur bei der geringsten Höhe von 10 halben Linien ist der Werth merklich stärker, als für die übrige Höhe. Für letztere ist der Mittelwerth 14,78. Daraus schliessen wir, wenigstens wenn die Grösse der eingetauchten Electrodenfläche 136,5 Quadratlinien überschreitet, Folgendes:

1. Existirt keine Polarisation ($p = 0$), so ist der Widerstand des Ueberganges unabhängig von der Tiefe der Eintauchung der Electrode.
2. Existirt kein Widerstand des Ueberganges ($L = 0$), so ist die Polarisation eine von der Tiefe des Eintauchens der Electroden unabhängige Grösse.
3. Existirt sowohl ein Widerstand des Ueberganges als auch eine Polarisation der Platten, so müssen beide constant sein für jede Tiefe des Eintauchens.

Da der Werth von $L + \frac{p}{F} = 14,78$ für den Strom 10,1 gefunden wurde, so ist der Werth m für den Strom $1 = 14,78 \times 10,1 = 149,278$ nach dem Agometer (B); folglich auf den Agometer (A reducirt durch Multiplication mit 0,87 finden wir $m = 129,87$, welches sehr gut mit dem für viel grössere Electroden in No. 9 und 10 und mit ungefähr eben so grossen in No. 8 stimmt, denn dort fanden wir die respectiven Werthe $= 129,1$, 124,6 und 129,61, alle auf den Agometer (A) bezogen. Dies ist ein neuer und bei dem grossen Unterschiede der eingetauchten Flächen (von 1,36 bis 20.63 Quadratzoll), völlständigerer Beweis der Unabhängigkeit von m, also auch von L und $\frac{p}{F}$, von der Grösse der eingetauchten Flächen.

Nehmen wir die Widerstände der Flüssigkeit oder λ für die verschiedenen Höhen (mit Ausnahme der Beobachtung der Höhe 10), so erhalten wir im Mittel die Grösse 4,38 als den Widerstand für die Höhe 1; diese Grösse mit den Höhen dividirt giebt den berechneten Widerstand λ unserer Tabelle und die Differenzen von den früher bestimmten λ zeigen durch ihre Unbedeutendheit und ihre abwechselnden Zeichen, dass die Widerstände der Flüssigkeit in der That den Querschnitten umgekehrt proportional sind. Nur die erste Beobachtung, wenn man sie mit hinzuzieht, giebt eine bedeutende Differenz. Bei geringen Oberflächen der Electroden finden wir also sowohl für $L + \frac{p}{F}$, als auch für λ bedeutende Abweichungen von den Resultaten der übrigen Oberflächen. Die folgenden beiden Versuchsreihen sind der so eben mitgetheilten Reihe (A) ganz analog und also ohne weitere Erläuterung verständlich; die Zahlen in ihnen sind die Mittel aus 2 Reihen.

Platinaelectroden. — Schwefelsäure (sp. Gew. = 1,050. — 14,6 R.) — Strom = 10,1. — Agometer (*H*).

	Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen			$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnetes λ	Differenz
		10	20	30				
(*B*)	10	21,727	25,959	30,225	17,486	0,4242	0,4792	+ 0,0550
	30	15,951	17,638	19,607	14,322	0,1605	0,1592	— 0,0008
	50	14,837	15,955	16,857	13,755	0,1064	0,0958	— 0,0106

Aus den Beobachtungen bei 30 und 50 halben Linien ergiebt sich der Mittelwerth von $L + \frac{p}{F} = 14,038$ für den Agometer (*B*), folglich $m = 141,78$ und für (*A*) $m = 123,35$.

Platindelectroden. — Schwefelsäure (sp. G. = 1,015. — 13,8 R.) — Strom = 10. — Agometer (*H*).

	Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen			$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
		10	20	30				
(*C*)	10	30,533	44,701	57,997	16,510	1,395	1,563	+ 0,168
	30	19,155	24,859	30,001	13,356	0,566	0,521	— 0,045
	50	17,266	20,450	23,673	14,077	0,319	0,313	— 0,006

Aus den Beobachtungen bei 30 und 50 folgt für $L + \frac{p}{F}$ der Mittelwerth = 13,716; also für den Agometer (*A*) $m = 120,54$.

14.

Da sich aus allen Versuchen des vorigen Paragraphen ergab, dass für die Höhe 10 der Werth von $L + \frac{p}{F}$ merklich grösser, der Werth von λ aber bedeutend geringer ausfiel, als aus den Versuchen für die übrigen grösseren Höhen zu erwarten stand, so sind die folgenden Versuche angestellt um den Einfluss einer zu geringen Grösse der Electroden noch besser zu ermitteln. Die Art der Versuche ist sonst genau wie früher.

Die Electroden waren Platindräthe, die bis zum Boden des Glastrogs reichten, also dieselbe Tiefe des Eintauchens bei denselben Höhen der Flüssigkeit darboten, als die frühern Platten, während die eingetauchten Flächen geringer waren, wegen des geringern Durchmessers der Dräthe = 0''',35. Schwefelsäure (1,050. 15,4). Strom 10. Agometer (*B*).

	Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen			$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
		10	20	30				
(*A*)	10	25,991	29,831	33,517	24,011	0,3051		
	30	19,122	21,013	21,988	17,838	0,1433	0,1445	+ 0,0012
	50	17,283	18,132	19,019	16,409	0,0868	0,0864	— 0,0004

Nach der angegebenen Grösse des Durchmessers der Dräthe lässt sich leicht finden, dass die eingetauchten Oberflächen, wenn die Höhe der Flüssigkeit 10, 30, 50 waren 5,59 — 16,68 und 27,57 Quadratlinien betrugen, während die Grösse der eingetauchten Fläche der frühern Electroden bei der Höhe 10 schon 45,5 Quadratlinien betrug. Es ist daher den frühern Beobachtungen analog, wenn $L + \frac{p}{F}$ für alle 3 Höhen grösser ausfällt, als sie für Electrodenflächen von 90 und mehr Quadratlinien und dann constant für jede Fläche, gefunden wurde.

In der folgenden Versuchsreihe dienten als Electroden schmale Platinstreifen, statt der Dräthe, die an der abgewendeten Seite mit Wachs überzogen worden wa-

ren; ihre Breite war 2,5 Linien, welches also für die Höhe 1 der Flüssigkeit 1,25 Quadratlinien eingetauchter Fläche giebt. Die Säure war Schwefelsäure (1,050. 15,4 R.) Der Strom 10°. — Agometer (*B*).

(*B*)

Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen			$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
	10	20	30				
10	24,452	28,962	33,230	19,983	0,4449	0,4789	+ 0,0340
30	18,818	20,463	21,841	17,218	0,1578	0,1596	+ 0,0018
50	17,333	18,426	19,296	16,278	0,0037	0,0968	— 0,0077

Bei dem tiefsten Eintauchen der Electroden oder bei der Höhe der Flüssigkeit = 50 ist die eingetauchte Oberfläche = 62,5; da bei dieser Tiefe der Werth von $L + \frac{p}{F}$ sich 16,278 ergab, also bedeutend stärker als beim Constantwerden dieser Werth zwischen 14 und 15, so folgt also, dass auch bei dieser Eintauchungsfläche die Gränze der Constanz noch nicht erreicht worden ist; bei 136,5, haben wir früher gesehen, ist sie erreicht.

Wenn man die für Platinaelectroden und Schwefelsäure erhaltenen Werthe von $L + \frac{p}{F}$ nach den Grössen der eingetauchten Electrodenflächen, in englischen Quadratlinien ausgedrückt, ordnet, ohne Rücksicht auf die Verdünnung der Säure, da sie von dieser unabhängig sind, so findet man folgende Resultate, wo aus den für gleiche Flächen erhaltenen verschiedenen Werthen die Mittel genommen sind.

(*C*)

Eingetauchte Fläche	$L + \frac{p}{F}$	
5,59	24,011	Agometer (*B*)
12,50	19,983	
16,68	17,838	
27,57	16,409	
37,50	17,218	
45,50	16,975	
62,50	16,276	
91,00	15,054	
136,50	14,088	
182,00	14,480	
227,50	14,278	
2063,00	14,55	

Obgleich in dieser Reihe (*C*) einige Unregelmässigkeiten vorkommen, die man sich aber bei so verschieden geformten Electroden wie Platten und Dräthe wohl erklären kann, so ist doch deutlich zu ersehn, dass die Werthe von $L + \frac{p}{F}$ bei Vergrösserung der eingetauchten Fläche jeder Electrode bis auf etwa 1 Quadratzoll beständig abnehmen, dass aber von dieser Grenze an $L + \frac{p}{F}$ einen constanten Werth erhält, wenigstens bis zu einer Vergrösserung der Electrodenplatten von 20,63 Quadratzoll.

Alles dieses findet übrigens nur bei dem Strom 10,1 Statt; die folgende Reihe scheint darzuthun, dass die Constanz für schwächere Ströme schon bei geringerer Tiefe des Eintauchens eintritt, indessen müssen noch ausführlichere Versuche diesen Punkt vollständig erörtern. Schwefelsäure (1,050. — 15,4 R.) und die breite Platinelectrode wurde angewendet; die Flüssigkeit bis auf die Höhe = 10 eingegossen. Die eingetauchte Fläche ist = 45,5 Quadratlinien. Die Ströme waren 5°, 15° und 25° Ablenkung.

(*D*)

Stromstärken	$a - a_1$ für die Entfernung			λ	$L + \frac{p}{F}$	$L + \frac{p}{F}$ für den Strom = 10,1
	10	20	30			
26,71	9,994	12,229	15,320	0,2449	7,616	20,14
15,35	14,447	17,206	20,702	0,2943	11,568	17,59
5,01	33,097	36,408	38,835	0,3090	29,931	14,84

Die Zahlen in der letzten Columne sind aus der in der vorletzten dadurch berechnet, dass man die Werthe von $L + \frac{p}{F}$ nach dem frühern den Strömen umgekehrt proportional setzt. Man sieht, dass für den Strom 5,01 die Grösse des Eintauchens = 45,5 ein Resultat giebt, welches dem Endwerth sehr nahe kommt, während bei dem nahezu doppelten Strom die Fläche dafür noch viel zu klein war. — Es scheint also, dass die Grösse

der Electrodenflächen, welche die Constanz der Werthe $L + \frac{p}{F}$ bedingt, eine in Bezug auf die Stärke des Stroms relative ist und dass es darauf ankommt, dass für jeden unendlich kleinen Theil der Electrodenfläche die Stärke des aus ihr austretenden Stromes oder mit andern Worten, dass *die Intensität des Stromes* eine gewisse Grenze nicht übersteigen dürfe, damit die Grösse $L + \frac{p}{F}$ constant bleibe.

15.

Alle bisherigen Versuche über die Abhängigkeit der Grösse $L + \frac{p}{F}$ von der Tiefe des Eintauchens der Electroden wurden mit Platinaelectroden in mehr oder minder verdünnter Schwefelsäure angestellt. Ich habe ausserdem 3 Versuchsreihen für andere Fälle angestellt, nur um mich davon zu überzeugen, dass auch hier dieselben Gesetze gelten; die wirkliche Bestimmung der Grösse $L + \frac{p}{F}$ muss einer andern sorgfältigern Untersuchung überlassen bleiben. In den ersten beiden Versuchsreihen wandte ich bei denselben breite Platinaelectroden, mit denen die Versuche der Nummer 13 angestellt wurden, Salpetersäure und Salzsäure an, bei der dritten aber tauchte ich Kupfer-Electroden in Schwefelsäure.

Platinaelectroden mit Salpetersäure (1,025 und 15,4 R.) Strom 10,1.

(A) Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ bei den Entfernungen 10	20	30	40	50	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
10	20,619	25,013	30,405	35,056		16,023	0,4700	0,5285	+ 0,0585
30	16,825	18,657	20,683	22,586		15,010	0,1832	0,1762	— 0,0070
50	15,318		17,586		19,805	14,145	0,1132	0,1052	— 0,0075

Platinaelectroden und Salzsäure 6 Proc. nach Volum (1,015 bis 15,8 R.) Strom 10,1.

(B) Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ bei den Entfernungen. 20	40	60	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
20	19,087	25,747	31,855	12,562	0,3247	0,3116	+ 0,0131
30	16,546	20,687	24,875	12,399	0,2076	0,2078	— 0,0002
40	15,570	18,560	21,915	12,520	0,1540	0,1558	— 0,0018
50	14,785	17,223	19,587	12,359	0,1210	0,1247	— 0,0037

Kupferelectroden und Schwefelsäure 6 Proc. nach Volum (1,055 bis 15,1 R). Strom 10,1.

(C) Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen 20	40	60	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
10	13,26	20,88	28,77	5,61	0,388	0,433	+ 0,045
30	7,68	10,55	13,55	4,79	0,145	0,144	— 0,001
50	6,34	8,26	10,09	4,43	0,095	0,087	+ 0,008

Die Reihe (*A*) zeigt, dass auch für Salpetersäure der Werth von $L + \frac{p}{F}$ constant wird, sobald die Grösse der eingetauchten Fläche einen Quadratzoll (welches bei der Höhe 30 der Fall ist) überschreitet. Ja selbst die Grösse dieses constanten Werthes ist mit der für Schwefelsäure gefundenen übereinstimmend.

Die Reihe (*B*) zeigt die Constanz der Werthe von $L + \frac{p}{F}$ noch besser für alle 4 Höhen; und der

absolute Werth ist etwas geringer (im Mittel 12,5 statt 14,5.)

Auch für Kupferelectroden und Schwefelsäure ergab sich für $L + \frac{p}{F}$, sobald die Fläche 1 Quadratzoll überschritten ward, ein nahezu constanter Werth; dieser Werth 4,4 ist aber mehr als 3 mal geringer als der für Platinaelectroden. Dieser Werth stimmt mit den in ähnlichen Fällen (11. (*C*)) für viel grössere Electroden und für denselben Strom erhaltenen (3,477 nach Agometer (*A*), also 4,0 nach (*B*)) sehr wohl überein, da die Natur der Kupferplatten leicht verschieden gewesen sein konnte.

16.

Als Endresultat aller obigen Versuche hebe ich nun folgende 2 Sätze hervor:

1. Der Leitungswiderstand des Ueberganges, wenn er existirt, muss den Stärken der Ströme umgekehrt proportional gesetzt werden.
2. Der Widerstand des Ueberganges, wenn er existirt, ist unabhängig von der Grösse der eingetauchten Fläche, wenigstens wenn diese eine gewisse Grenze überschreitet.

Wir haben bereits (No. 7) gesehn, dass mit Annahme dieser Gesetze alle Erscheinungen sich eben so wohl durch einen Widerstand des Ueberganges, wie durch eine Polarisation der Platten oder auch durch beide zusammen erklären lassen. Für die *Berechnung der Stromstärken* bei electrolytischer Action ist es also völlig gleichgültig, welcher der drei Annahmen wir den Vorzug einräumen; die Resultate werden immer dieselben sein, wenn wir nur jedesmal die aus Versuchen herzuleitenden Constanten im Sinne der angenommenen Hypothese bestimmen.

Für die *Theorie des galvanischen Stromes* oder für die Ermittelung der Gesetze solcher Erscheinungen desselben, die von dem *Widerstande der electroelytischen Zelle* unmittelbar abhängen, wie die Wärmeerscheinungen, ist es aber von der höchsten Wichtigkeit die wahre Natur der Erscheinungen, die wir mit dem Namen des Widerstandes des Ueberganges zu bezeichnen pflegten, kennen zu lernen. Nun scheint es mir aber klar zu sein, dass wir consequenter und mit den sonstigen Erscheinungen übereinstimmender handeln werden, wenn wir die Erscheinungen des sogenannten Widerstandsüberganges blos einer *Polarisation der Platten* zuschreiben und also das Wort: *Widerstand des Ueberganges* ganz aus der Nomenclatur des galvanischen Stroms streichen, aus folgenden Gründen:

1. Er ist consequent für die Erklärung einer Erscheinung nicht 2 Ursachen anzunehmen, wenn eine dazu ausreicht; da nun eine Polarisation der Platten gewiss existirt und dieselbe ausreicht, um die Erscheinungen aller obigen Versuche zu erklären, so ist es consequent sie als die alleinige Ursache anzusehen.
2. Der Charakter eines Widerstandes in den Erscheinungen des galvanischen Stromes hat immer etwas Passives; es ist diesem Charakter entgegen, dass ein solcher Widerstand von der Stärke des Stroms abhängen soll und in der That finden wir solches auch bekanntlich nicht für feste Körper noch für flüssige, wie wir aus den Werthen von λ in unsern obigen Versuchen sahen.
5. Alle sonstigen Widerstände gegen den galvanischen Strom sind den Querschnitten des Leiters umgekehrt proportional, sowohl bei festen als flüssigen Leitern, wie solches für letztere unsere Versuche ebenfalls beweisen (No. 13); der Widerstand des Ueberganges aber würde auch hiervon eine Ausnahme machen, wenigstens für Grösse der Electroden die eine gewisse Grösse überschreiten.

Diese Gründe veranlassen mich künftig, in Uebereinstimmung mit Ohm und Vorselmann de Heer, den Widerstand des Ueberganges ganz zu ignoriren und alle dahin gehörigen Erscheinungen einer blossen Polarisation der Platte zuzuschreiben, für welche dann folgende Gesetze gelten:

1. Die Polarisation der Electroden erfolgt augenblicklich in ihrer ganzen Stärke auf den Eintritt des Stromes.
2. Sie ist unabhängig von der Stärke des Stromes.
3. Sie ist unabhängig von der Grösse der Electroden, wenn diese eine gewisse, für stärkere Ströme bedeutendere Grösse überschreitet.
4. Sie hängt ab von der Natur der Electroden und der mit ihr in Berührung befindlichen Flüssigkeit, nicht aber von der Concentration derselben (z. B. der verdünnten Schwefelsäure.

Demnach ist die Formel für den Strom F, wenn er durch eine Flüssigkeitszelle geht, deren Widerstand λ ist, wenn die electromotorische Kraft der gebrauchten Kette $= k$ (eigentlich der Unterschied ihrer electrome-

rischen Kraft und der Polarisation der Platten der Kette selbst), ihr Widerstand $= L$ und die Polarisation der Platten $= p$ gesetzt wird:

$$F = \frac{k - p}{L + \lambda}.$$

(Fortsetzung folgt.)

MUSÉES.

2. Rapport sur les progrès et l'enrichissement du musée zoologique et du musée zootomique de l'Académie, pendant l'année 1842; par J.-F. BRANDT. (Lu le 17 février 1843).

Dans le rapport que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie sur les progrès du Musée zoologique pendant l'année 1841, cette année a été signalée comme une des plus productives pour nos collections, surtout pour ce qui regarde la Faune du pays.

L'année 1842 a non seulement contribué à compléter la Faune de Russie, mais nous a enrichi, en outre, d'une quantité d'objets exotiques et européens, en partie d'une haute importance, en sorte que par rapport au nombre des objets acquis, l'année 1842 l'emporte encore sur l'année 1841.

Ce sont également les objets offerts en don qui forment une partie très considérable de ces enrichissements.

Un illustre amateur, distingué par son attachement aux sciences et par la liberalité avec laquelle il les favorise et protège, M. de Démidoff, gentil-homme de la chambre de Sa Majesté Impériale et membre honoraire de l'Académie, nous a fait don d'une collection considérable d'objets zoologiques, surtout de la Crimée, collection qui nous a fourni, non seulement plusieurs espèces exotiques d'animaux qui, jusque là, manquaient au Musée, mais a complété surtout d'une manière très satisfaisante le nombre d'objets de la Faune de la Tauride, collection enfin, qui est d'une importance d'autant plus grande pour nous que nous obtenons ainsi une partie très considérable des espèces décrites et figurées dans l'excellent voyage de M. de Démidoff dans la Crimée.

M. Krohn, anatomiste et physiologiste distingué, a envoyé à l'Académie, comme présent, une collection de 156 espèces, la plupart en plusieurs exemplaires, de différents animaux sans vertèbres de la Méditerranée; collection qui, vu leur état de conservation et de rareté, et l'intérêt qu'elles nous offre, doit être regardé comme une acquisition de haute importance.

M. le docteur Clot-Bey au Caire, membre correspondant de l'Académie, auquel nous devons déjà une quantité d'objets zoologiques de l'Égypte et de la Nubie, a de nouveau enrichi considérablement le Musée de l'Académie d'une collection composée de 65 espèces de mammifères, d'oiseaux, de reptiles et de poissons, dont plusieurs ont été désirés pour notre collection.

M. le consul-général comte de Médem a fait présent à l'Académie de la peau d'un hippopotame.

Le département asiatique nous a offert une collection de 29 espèces d'oiseaux de Péking, recueillie par les missionnaires collection qui offre d'autant plus d'intérêt que c'est la première récolte ornithologique que nous avons reçue de la partie boréale de la Chine, et parce qu'elle renferme quelques espèces non décrites. C'est au même Département que nous devons 80 espèces de Coléoptères également de la Chine.

M. le docteur Schrenk, naturaliste-voyageur du jardin Impérial botanique de St-Pétersbourg, nous a adressé une collection très intéressante de huit espèces d'amphibies et de deux espèces de poissons de Sibérie.

M. le prince Gortschakoff, gouverneur-général de la Sibérie occidentale, nous a fait don d'une peau de loutre blanche.

M. le docteur Péters à Cronstadt, auquel le Musée de l'Académie doit déjà une quantité d'objets très intéressants, a offert de nouveau quelques objets zoologiques.

Le voyage du préparateur Woznessenski nous a fourni 77 échantillons de différents animaux des colonies en Amérique, et trois actions du voyage de M. Preiss dans la Nouvelle-Hollande nous ont procuré 169 objets de différentes classes d'animaux.

Deux des membres correspondants de l'Académie, M. le conseiller d'état Éversmann, professeur de zoologie à Kasan, et M. le conseiller d'état Gebler à Barnaul, ont contribué avec un grand desintéressement à enrichir nos collections d'une quantité d'objets de Sibérie.

L'échange établi avec plusieurs musées, comme avec ceux de Berlin, de Londres, d'Amsterdam, de Copenhague, de Greifswald et de Brunswick, ainsi qu'avec plusieurs personnes, tels que MM. Strickland en Angleterre, Eschricht à Copenhague, Rüppel à Francfort, Bruch à Mayence, Chevrolat à Paris, Steven à Sympheropol, le comte Mannerheim à Vibourg, de Motchoulski à St-Pétersbourg etc., nous ont procuré des enrichissements nombreux.

Des achats plus ou moins considérables ont été faits

chez M. Cuming à Londres, MM. Preiss et Brandt à Hambourg, ainsi qu'à Berlin, à Francfort et à Bahia.

La classe des mammifères de notre Musée a été augmentée de 95 échantillons dont 36 composent des espèces nouvelles pour notre musée. Les autres servent à compléter les suites de la collection ou fournissent un moyen d'échange. Parmi les espèces les plus intéressantes, dont nous avons fait l'acquisition, nous citerons *Hippopotamus amphibius*, *Gymnura Rafflesii*, *Thylacinus Harrisii*, *Myrmecobius fasciatus*, *Bettongia spec.*, *Hypsiprymnus minor*, *Perameles nasuta*, *P. ecaudata*, *P. lagotis* etc.

En fait d'oiseaux, les enrichissements du musée ont été encore plus considérables, car nous avons reçu 686 individus de différents pays, notamment de la Russie, de la Chine boréale, de la Californie, de l'Abessynie, de l'Égypte, des îles Philippines, de la Nouvelle-Hollande, et d'autres contrées, dont 226 espèces sont nouvelles pour la collection. Nous citerons, comme objets très intéressants *Pastor Temminckii n. sp.*, *Turdus* (*Petrocincla*) *elegans n sp.*, *Zoothera superciliaris n. sp.*, *Emberiza rutila Pall.* *Picoa erythorhyncha Gould*, tous de la Chine, *Haematornis holospilus*, *Columba cruenta*, *C. leucotis*, *Picus spilolophus*, *Vultur occipitalis*, *Picus n. sp.*, *Chizaërrhis zonurus*, *Buceros cristatus*, *Gypaëtos meridionalis*, *Pogonias Bruceii*, *P. laevirostris*, *Psittacus Taranda*, *Trichoglossus porphyreocephalus*, *Plyctolophus Leadbeteri*, *Platycercus Bauerii et pileatus*, *Tribonux ventralis*, *Calyptorhynchus naso*, *Anser magellanicus et brachypterus*, *Vultur leuconotus*, *Anastomus lamelligerus*, *Ibis spinicollis* etc.

La classe des reptiles a été enrichie également d'une assez grande quantité d'objets très intéressants, dont le nombre total s'élève à 429; dans ce nombre nous comptons 50 espèces nouvelles pour notre musée, en grande partie de la Nouvelle-Hollande, de l'Égypte, de Surinam, du Brésil etc. Les suites pour la distribution géographique des amphibies en Russie ont gagné considérablement par les cadeaux de M. de Démidoff et Schrenk.

Par rapport à la classe des poissons, nous avons fait des acquisitions assez considérables. Le nombre des individus s'élève à 552, et celui des espèces nouvelles pour notre collection à 140. Parmi les acquisitions les plus intéressantes de la partie ichthyologique il faut citer en première ligne une collection de 110 espèces de poissons de la mer Noire, présentée par M. de Démidoff, 22 espèces de poissons du Brésil, 13 espèces de l'Égypte, présentées par M. Clot-Bey, 18 espèces du Groenland envoyées par M. le professeur Reinhardt de Copenhague, et 21 espèces des Indes orientales, achetées à Berlin.

La partie entomologique a gagné 482 espèces de différents ordres de la classe des insectes, dont 200 espèces des îles Philippines, 64 de la Russie, 8 de la Chine et les autres de différentes parties du monde.

La classe des Crustacés, dont l'Académie possède déjà une belle collection, a été augmentée de 1135 individus, en partie des Indes orientales, des îles Philippines, du Brésil, de la Nouvelle-Hollande, du Groenland, de la Méditerranée et de la mer Noire.

La classe des Arachnides au contraire ne compte que 33 pièces d'augmentation.

Le nombre des Annélides du musée à été augmenté de 92 individus qui appartiennent à 27 différentes espèces.

Des différents ordres de Mollusques dans de l'esprit de vin ou de leurs coquilles, nous avons acquis 1195 individus qui se rapportent à 600 espèces de différents pays. C'est à M. Cuming, au docteur Krohn, aux professeurs Eschricht et Luschnath que nous devons la plus grande partie de ces enrichissements.

La collection des Echinodermes du musée s'est vue augmentée par une quantité assez considérable d'espèces des îles Philippines, de la Nouvelle-Hollande et de la Méditerranée. Le nombre acquis des individus de cette division d'animaux sans vertèbres s'élève à 195.

La classe des vers intestinaux, à peine représentée précédemment dans notre musée vient d'être enrichie d'une collection composée de 162 pièces, nommées par un des celèbres doyens de l'helminthologie, M. le docteur Kreplin à Greifswald.

Le musée de l'Académie possède une collection assez riche en polypiers séchés, et dans un très parfait état de conservation, mais très peu d'animaux de cette classe dans de l'esprit de vin. Le don de M. le docteur Krohn nous a enrichi de 27 différentes espèces de polypiers en 54 exemplaires, auxquels M. le professeur Eschricht et M. Reinhard à Copenhague ont ajouté trois autres.

Le nombre total d'objets zoologiques acquis pendant l'année 1842 s'élève à 6242.

Le nombre total des squelettes de différentes classes d'animaux à vertèbres, préparés et montés dans le musée zootomique pendant l'année 1842, s'élève à 17, et celui des crânes à 22. Entre les squelettes se trouve celui d'un jeune hippopotame.

Les employés du musée ont continué à travailler avec zèle et herbile. Une quantité d'objets préparés n'ont pu être placée dans les salles du musée, vu le manque de place; une extension du local est donc fort à désirer.

Emis le 11 mars 1843.

(Ci-joint le compte-rendu de l'Académie à titre de supplément extraordinaire.)

Lenz. Wärmeentwicklung durch den Galvanischen Strom.

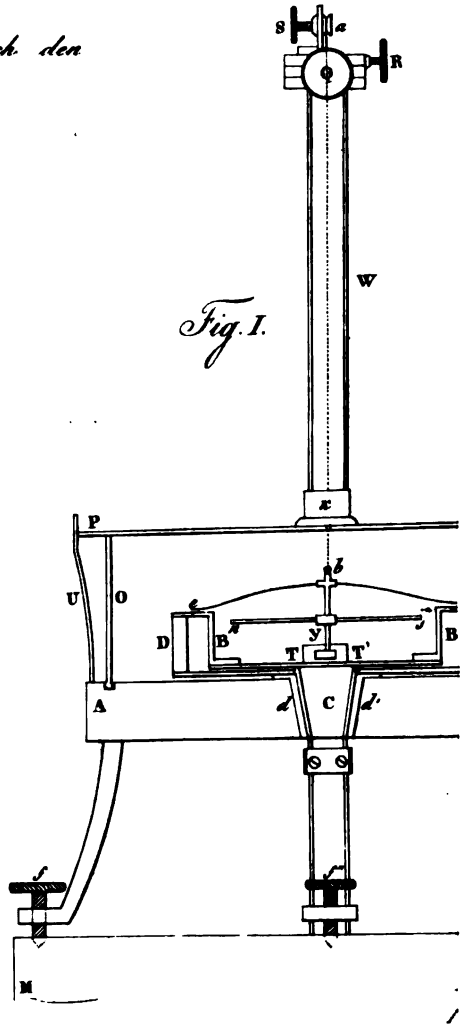
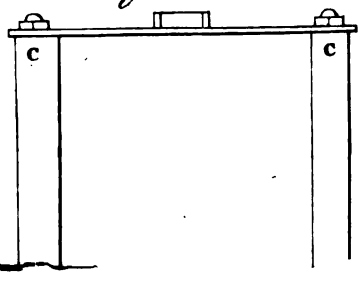


Fig. I.

Fig. III.



№ 17. 18. **BULLETIN** Tome I. № 17. 18.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 6. *Sur le coefficient constant de l'aberration.* STRUVE. Extrait. NOTES. 23. *Recherches thermographiques.* KNORR. 24. *Sur l'inclinaison magnétique de Pékin.* KUPFFER. 25 *Observations sur les perdrix-géants du Caucase et de l'Altaï.* BRANDT. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

6. MÉMOIRE SUR LE COEFFICIENT CONSTANT DANS L'ABERRATION DES ÉTOILES FIXES, DÉDUIT DES OBSERVATIONS EXÉCUTÉES À L'OBSERVATOIRE DE POULKOVA PAR L'INSTRUMENT DES PASSAGES DE REPSOLD, ÉTABLI DANS LE PREMIER VERTICAL; par F.-G.-W. STRUVE. (Lu le 3 mars 1843.) Extrait.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un mémoire sur la valeur de l'aberration, et qui contient le résultat définitif obtenu par la discussion complète de la série des observations que j'ai faites, en 1840, 1841 et 1842, à l'aide de l'instrument des passages de Repsold, établi dans le premier vertical. Une notice préalable sur cet instrument, sur l'exactitude des positions qu'il offre, même sur la valeur de l'aberration d'après un calcul approximatif, a déjà été présentée l'année dernière.

Le mémoire actuel contient 10 paragraphes:

Le § 1 donne l'introduction, en partie historique. Elle traite du choix des étoiles observées, donne le nombre total des observations des 7 étoiles, et les principes généraux de la réduction des observations.

Le § 2 contient une recherche sur le mouvement propre des 7 étoiles observées, qui entre comme élément important dans la réduction. J'ai employé à cette recherche 9 catalogues depuis 1755 jusqu'à l'époque actuelle, et elle a fait ressortir d'une manière frappante l'admirable exactitude des positions de Bradley pour 1755.

Le § 3 donne le tableau et les constantes pour le calcul des déclinaisons apparentes, basées sur les mémoires de MM. Othon Struve et Peters, relatifs à la précession et à la nutation, et sur la recherche des mouvements propres dans le § 2.

Le § 4 contient les déclinaisons effectivement observées des étoiles et la comparaison de ces positions aux déclinaisons calculées, avec les coefficients complets différentiels pour les corrections à faire à ces dernières par rapport aux inexactitudes de l'aberration, du mouvement propre et de la nutation et à la parallaxe.

Le § 5 expose la formation des équations de condition, pour toutes les observations, sans rejeter aucune observation effective.

Le § 6 présente les équations finales et la solution de ces équations, qui, pour chaque étoile, a dû donner deux inconnues, savoir:

a) la correction de la déclinaison moyenne, supposée dans le calcul,

b) la correction de l'aberration approximativement supposée = 20″,50.

J'ai ajouté aux valeurs trouvées par la solution des équations, toutes les corrections différentielles pour les inexactitudes des éléments de réduction, ainsi que les poids et les erreurs probables des observations isolées primitives et des résultats.

Le § 7 contient la comparaison de l'exactitude des observations. Il fait ressortir l'erreur probable d'une observation isolée, pour des circonstances atmosphériques non défavorables, = 0″,1180. Il faut remarquer ici que l'épaisseur du fil d'araignée est un peu au delà d'une seconde en arc, donc l'erreur probable d'une déclinaison ne s'élève qu'à un dixième de cette épaisseur.

Le § 8 donne les résultats pour les déclinaisons moyennes des 7 étoiles avec les erreurs probables dont le maximum va à 0″,03.

Le § 9 traite de l'objet principal de la recherche, en donnant les 7 valeurs de l'aberration, avec les erreurs probables respectives. Il faut remarquer ici que, dans l'évaluation de ces erreurs probables, j'ai eu égard à toutes les inexactitudes des éléments du calcul.

Voici le tableau des valeurs que les sept étoiles ont données, rangées d'après les distances zénithales:

	aberration	err. prob.
υ Ursae maj.	20″,4571	0″,0303
ι Draconis	20,4792	0,0224
δ Cassiopeiae	20,4559	0,0462
o Draconis	20,4039	0,0229
b Draconis	20,5036	0,0322
P. XIX. 371.	20,3947	0,0333
β Cassiopeiae	20,4227	0,0352

Le résultat pour l'aberration est 20″,4451 avec l'erreur probable 0″,0111 = $\frac{1}{90}$ de seconde en arc.

Je suis persuadé que jamais jusqu'à nos jours aucun élément astronomique n'a été déterminé avec une précision égale. L'erreur probable a été déduite ici par la combinaison des erreurs probables, assignées aux 7 valeurs différentes. Mais il y a encore une autre voie pour évaluer cette erreur probable finale, en examinant l'accord que les 7 valeurs présentent entre elles. J'en ai trouvé une erreur probable pour l'aberration finale encore plus petite = 0″,104, et j'en tire deux conclusions importantes:

a) qu'il n'y a aucun indice, que l'exactitude des observations primitives ne soit effectivement telle que je l'avais trouvée, par l'accord de chaque série isolée,

b) qu'il faut supposer dans les 7 étoiles la même constante de l'aberration, c'est à dire la même vitesse de la lumière.

La vitesse de la lumière se trouve avec la parallaxe du Soleil, d'après Encke, et les dimensions du sphéroïde terrestre, d'après Bessel, dans une seconde temps moyen

= 288797 verstes, avec l'err. prob. = 157 verstes,
= 41518 milles géogr. « « « = 23 milles.*)

Le temps que la lumière emploie pour parcourir la distance moyenne entre le Soleil et la Terre est de 8′ 17″,78, avec l'err. prob. = 0″,27. La valeur de l'aberration donnée par Delambre, et dont on s'est servi jusqu'à nos jours, est de 20″,255; elle est fautive de 0″,190, c'est-à-dire 17 fois autant que l'erreur probable de notre quantité.

Le § 10 donne le tableau des déclinaisons moyennes déduites avec l'aberration définitive.

Les trois mémoires, celui de mon fils sur la précession et le mouvement du système solaire dans l'espace, celui de M. Peters sur la nutation et le mien sur l'aberration, forment un corps entier, qui nous a fourni des fondements nouveaux et incomparablement plus exacts pour les réductions des observations astronomiques, fondements qui étaient indispensables pour faire marcher les travaux de l'observatoire central d'une manière digne de ses moyens supérieurs. J'éprouve une satisfaction particulière de pouvoir signaler ce résultat après une existence de l'observatoire de trois ans; mais une partie du mérite, il faut le dire, est due à l'observatoire de Dorpat lequel, par les travaux qui y ont été exécutés depuis l'an 1822, a fourni des matériaux précieux pour l'évaluation de la précession et de la nutation.

*) La verste = 3500 pieds anglais.
Le mille géogr = $\frac{1}{15}$ du degré de l'équateur.

NOTES.

23. Untersuchungen über das von Professor MOSER zu Königsberg entdeckte dunkle Licht und über die Erzeugung von Wärmebildern. (Auszug aus einer Abhandlung über das dunkle Licht, gelesen am 7. October 1842 in der gelehrten Gesellschaft zu Kasan, von Ernst KNORR, Prof. ordin. der Physik bei der dortigen Universität.) (Lu le 20 janvier 1843.)

Um Hn. Prof. Moser's Entdeckungen über das dunkle Licht und die Wirkung desselben auf alle Körper, welche wir hier als bekannt voraussetzen, so weit als solche im 6ten und 8ten Hefte von Poggendorff's Annalen der Physik, Jahrgang 1842, enthalten sind, einer Prüfung zu unterwerfen, schien es vor Allem nöthig, das gegenseitige Abbilden der Körper auf einander zu versuchen, und hierauf zu erforschen, ob nicht Temperaturdifferenzen hierbei wirklich eine Rolle spielen müssen. Letztere Meinung verwirft bekanntlich Hr. Prof. Moser unbedingt.

Mit Beihülfe des Hn. Studiosus Magsig, dessen Ausdauer und Umsicht bei diesen Arbeiten ich besonders hervorzuheben mich verpflichtet fühle, habe ich schon eine grosse Reihe von Versuchen angestellt, welche jedoch bis jetzt Hn. Prof. Moser's Ansicht, dass solche Bilder dem unsichtbaren Lichte, welches von den Körpern ausströmen soll, und nicht der Wärme, zuzuschreiben seien, nicht ganz günstig sind.

Was zunächst das Abbilden zweier Körper aufeinander betrifft, so haben wir Hn. Prof. Moser's Entdeckungen durch unsere Versuche vollkommen bestätigt gefunden. Wir haben Gold, Silber- und Kupfermünzen, geschnittenen Stahl, gravirte Kupferplatten, Glas mit matt eingeschliffenen Buchstaben, geschnittenen Topas, Jaspis, Kork, Papier, Glimmer u. s w. auf Silber, Kupfer, Messing, Glimmer, Glas und Quecksilber sich abbilden lassen, und stets mit gutem Erfolge, wenn nicht besondere Umstände eintraten, von denen in der Folge die Rede sein wird.

Hierbei haben wir im Ganzen stets das von Hn. Moser angegebene Verfahren beobachtet. Man darf jedoch auf diese Weise keineswegs erwarten Bilder zu erhalten, welche den Daguerreschen Lichtbildern an Vollkommenheit des Details gleichkommen; denn in diesen nach Moser's Ansicht durch das dunkle Licht hervorgebrachten Bildern sind es hauptsächlich nur die Ränder der erhabenen oder vertieften Theile, welche sich scharf darstellen, so dass innere Details der Zeichnung verloren gehen, besonders bei tief geschnittenen Petschaften oder Platten; ist der Schnitt sehr scharf, so bilden sich jedoch auch die innern Einzelnheiten zuweilen recht gut ab. Hierbei müssen wir jedoch bemerken, dass nicht jedes Bild gleich leicht sichtbar ist, wenn es auch sonst sehr scharf sich ausgebildet hat; manche erscheinen schon bei dem ersten Hauch deutlich erkennbar, bei andern gehört schon eine gewisse Uebung dazu um sie zu entdecken, was sehr oft seinen Grund in der Spiegelung auf der Oberfläche hat, wo sich das Bild befindet, wesshalb bei Aufsuchung desselben die Stellung der Oberfläche gegen das Auge nicht gleichgültig ist.

Wenn es nur darum zu thun ist, Bilder durch das dunkle Licht zu erhalten, so ist bei dem erwähnten Verfahren keine erhebliche Sorgfalt nöthig; werden aber die Versuche in der Absicht gemacht, die Ursachen und Gesetze der Entstehung solcher Bilder und der sich dabei zeigenden besondern Erscheinungen zu ergründen, so ist dabei viele Vorsicht nöthig um nicht in irrthümliche Schlüsse zu verfallen, von denen auch wir vielleicht im Folgenden nicht ganz frei sein mögen, obgleich unsere Schlüsse sich auf eine sehr bedeutende Anzahl der sorgfältigsten Versuche stützen. Vor Allem ist bei solchen Versuchen auf die grösste Reinheit der Oberfläche des abzubildenden Körpers sowohl, als auch derjenigen Fläche zu sehen, auf welcher das Bild entstehen soll, und jedes Anhaften von Feuchtigkeit oder irgend einer Fettigkeit möglichst zu vermeiden. Um die Wichtigkeit dieser Bemerkung mehr hervortreten zu lassen, wollen wir hier einiger Versuche erwähnen, die theilweise schon vor Moser's und unsern Versuchen bekannt waren, von denen Moser ebenfalls spricht, die er jedoch weniger zu beachten scheint, als sie es verdienen dürften, obgleich sie ihn, seiner eigenen Darstellung nach, zur Entdeckung der dunkeln Lichtbilder führten. Man nehme einen Körper mit möglichst ebener Oberfläche, am besten eine polirte Glastafel, oder eine polirte Metallplatte, und hauche dieselbe an, oder lasse überhaupt Wasserdämpfe auf dieselbe condensiren, und schreibe in die Feuchtigkeit mit einem Pinsel oder auf andere Weise. Mit dem Verschwinden

der Feuchtigkeit von der Platte, verliert sich auch das darauf Gezeichnete, doch kann man diess sogleich wieder sichtbar machen, wenn man die Platte aufs Neue anhaucht, oder Dämpfe darauf condensiren lässt. Ganz dasselbe zeigt sich, wenn man, anstatt in die Feuchtigkeit zu schreiben, einen Körper, z. B. ein Petschaft, darin abdrückt. Man kann aber auch den abzubildenden Körper behauchen und ihn noch feucht auf die Platte setzen, und ihn so gewissermassen auf derselben abdrucken; einige Augenblicke Berührung reichen hin, um auf diese Weise ein Bild zu erhalten, was bei jedem neuen Hauche sichtbar wird und sich häufig schön und zart zeigt. Solche durch Hülfe der Feuchtigkeit entstandene Bilder halten sich viele Tage lang und sind durch einfaches Abwischen der Platten nicht leicht zu entfernen; besonders fest halten sie auf Glas, denn man kann eine Glastafel, worauf sich ein solches Bild befindet, mehrfach mit Baumwolle, Leinewand, Tuch oder Leder abreiben, und doch erscheint bei einem neuen Hauche das Bild wieder, wenn auch etwas verwischt.

Hierauf wenden wir uns zu den Versuchen über den Einfluss der Temperaturdifferenz auf die schon besprochenen Erscheinungen. Diese Versuche sind schon sehr zahlreich: sie wurden auf Silber, Kupfer, Messing, Stahl und Glimmer angestellt; als abzubildende Körper wurden fast ausschliesslich zu gleicher Zeit und unter gleichen Umständen zwei Petschafte gebraucht, deren eins aus Stahl, das andere aus Jaspis ist. Die Resultate, welche wir bis jetzt erhalten haben, sind nun folgende:

1) Durch Vergrösserung der Temperaturdifferenz zwischen der Platte und dem abzubildenden Körper, wird die Zeit, die zur Abbildung nöthig ist, verkürzt. Beträgt die Temperaturdifferenz 50° R., so sind 3 bis 5 Secunden hinreichend um ein vollkommen deutliches Bild zu erhalten. Bei dieser Temperaturdifferenz wurden Bilder erhalten, wenn beide Körper nicht mehr als eine halbe Secunde mit einander in Berührung waren.

2) Es zeigt sich im Wesentlichen gleich, ob der abzubildende Körper oder die Platte erwärmt wurde.

Der erstere dieser Sätze ist das Ergebniss einiger grossen Reihen von Versuchen, die zunächst auf folgende Weise angestellt wurden: Ein hohes cylindrisches Gefäss von verzinntem Eisenblech, welches so geschlossen werden konnte, dass die Dämpfe nur durch ein Seitenrohr ausweichen konnten, wurde bis zu ½ seiner Höhe mit Wasser gefüllt und dieses über einer Spirituslampe im Sieden erhalten. Die obere Fläche des Gefässes, die stets möglichst rein erhalten wurde, diente zur Erwärmung der abzubildenden Körper, ein Thermometer mit Messingscale, welches auf dem Gefäss lag, zeigte 59° R., die Platten, auf welchen die Bilder erhalten wurden, lagen auf Gläsern, die zur Hälfte mit Schnee gefüllt waren, und hatten beiläufig eine Temperatur von 9° R.; der Thaupunkt für die umgebende Luft lag einige Grade tiefer. Bei einigen andern Versuchsreihen wurden die abzubildenden Körper auf einer Kupferplatte erwärmt; die Resultate blieben den vorigen gleich.

Die Versuche, aus welchen der Satz No. 2 gefolgert wurde, sind auf ähnliche Weise wie die vorigen angestellt, jedoch weniger zahlreich. Was die Bildung positiver oder negativer Bilder anbetrifft, so nehmen wir diess hier nicht in Betracht.

3) Durch Erhöhung der Temperaturdifferenz kann man dahin gelangen, Bilder zu erhalten, die ohne Condensirung von Dämpfen sichtbar sind.

Solcher unmittelbar sichtbarer Bilder von Stahl und Jaspis auf Silber, Kupfer und Messing haben wir wenigstens einige sechzig erhalten, selbst auf Glimmer sind einige vorgekommen. Diese Bilder übertrafen an Schönheit oft sogar diejenigen, welche durch Condensirung von Dämpfen sichtbar gemacht werden mussten. Ein ausgezackter Ring von Eisenblech bildete sich selbst auf unpolirte Kupferplatten sehr deutlich ab.

4) Es scheint, dass diese unmittelbar sichtbaren Bilder durch Einwirkung des Tageslichts eine allmälige Schwächung erleiden; haben sie ganz aufgehört unmittelbar sichtbar zu sein, so kann man ihr Vorhandensein doch noch auf dieselbe Weise erkennen, wie das solcher Bilder, welche schon anfänglich nicht unmittelbar sichtbar wurden.

Die Einwirkung des Tageslichts auf solche Bilder zeigte sich besonders wirksam auf Silberflächen; bei Kupfer und Messing erschien sie ungleich schwächer. Ein Verschwinden der Bilder wurde nur bei Silber beobachtet. Die Versuche haben wegen der fortwährend trüben Witterung nur bei sehr schwachem Tageslicht angestellt werden können; es ist daher wohl möglich, dass noch andere Einflüsse statt fanden und ist dieser Satz noch schärfer zu prüfen.

5) Dasselbe Schwächerwerden und Verschwinden eines unmittelbar sichtbaren Bildes, was das Tageslicht zu bewirken scheint, bringt eine starke Erhitzung schneller und eben so vollkommen hervor.

Dieser Satz ist das Resultat mehrerer Versuche mit Bildern auf Silber, Kupfer und Messing; die Bilder verschwanden, wenn die Platten bald nach der Erzeugung des Bildes stark erhitzt wurden. Es ist noch zu

untersuchen, wie sich diese Bilder verhalten, wenn die Platten längere Zeit im Dunkeln oder im schwachen Tageslicht gelegen haben.

6) Um ein unmittelbar sichtbares Bild zu erhalten, ist es nicht nöthig, dass beide Körper sich in unmittelbarer Berührung befinden.

Es wurden schmale Glimmerplättchen zwischen die Platte und die abzubildenden Körper gelegt, und auf diese Weise ebenfalls unmittelbar sichtbare Bilder erhalten.

7) Bei den unmittelbar sichtbaren Bildern, welche in 8 bis 15 Secunden erhalten wurden, zeigte sich die Oberfläche der Silber- und Kupferplatte gewöhnlich an denjenigen Stellen verändert, wo der abzubildende Körper vertieft war.

Es ist zu bemerken, dass ich auf Kupfer mehrere Bilder erhielt, wo sich die Oberfläche an denjenigen Stellen verändert zeigte, die mit dem erhitzten Körper in Berührung waren; Hr. Magsig erhielt mehrere solcher Bilder auf Silber; dieselben ergaben sich besonders dann, wenn der erhitzte Körper länger als die angegebene Zeit hindurch auf der Platte gelassen wurde. Da wir letztere Bilder bis jetzt nur ausnahmsweise erhielten, so wollen wir sie vorläufig negative unmittelbar sichtbare Bilder nennen. Bei den positiven unmittelbar sichtbaren Bildern zeigten sich auf Silber die veränderten Stellen weissgrau, auf Kupfer rothgelb, auf Messing in das Weissgraue spielend. Bei den negativen Bildern waren die veränderten Stellen überhaupt dunkler geworden.

8) Es scheint als dürfe der Körper, welcher sich auf einer Silber- oder Kupferplatte unmittelbar sichtbar in 8 bis 15 Secunden abbilden soll, nicht bis zu der Temperatur erhitzt werden, bei welcher Stahl anfängt die gelbe Farbe anzunehmen, um ein gutes Bild zu erhalten. Die Temperatur, welche hierzu am geeignetsten ist, liegt zwischen der angegebenen und der des siedenden Wassers.

Von einem Stahlstempel, der sich sonst besonders leicht und schön abbildete, konnte nie ein unmittelbar sichtbares Bild erhalten werden, wenn man ihn auf einer heissen Kupferplatte so weit erhitzte, dass er einen gelben Anflug zeigte, und ihn dann auf eine kalte Silber-, Kupfer- oder Messingplatte setzte; eben so wenig gelang dieses je mit einem Jaspispetschaft unter gleichen Umständen als für den Stahlstempel. Da wir aus mehreren Versuchsreihen schliessen mussten, dass zu starke Hitze der Erzeugung unmittelbar sichtbarer Bilder nachtheilig sei, so wurde eine Versuchsreihe auf folgende Weise gemacht. Auf die zur Erhitzung dienende Kupferplatte wurde das früher erwähnte mit Wasser gefüllte Blechgefäss gesetzt, und die Platte so erwärmt, dass das Wasser längere Zeit die Temperatur von 75° R. behielt, das Maximum der Temperatur, welches ein mit der Platte und dem Gefässe in Berührung befindliches Thermometer zeigte, war 130° R. Stahl und Jaspis unter diesen Umständen auf der Kupferplatte erhitzt, gaben auf Kupfer und Silber schöne sichtbare Bilder, u. zwar Jaspis schon bei viel niedrigern Temperaturen als Stahl.

Ich mache jedoch besonders darauf aufmerksam, dass unpolirte Kupferplatten, die auf einem gezackten eisernen Ringe lagen und mit demselben langsam erhitzt, aber auch wieder langsam bis zur gewöhnlichen Temperatur des Zimmers erkältet wurden, sehr deutliche unmittelbar sichtbare Bilder des Ringes zeigten. Diese Erscheinung scheint jedoch darin ihren Grund zu haben, dass an den Stellen, wo die Kupferplatte auf dem Eisen lag, ihre Oxydation nicht so frei vor sich gehen konnte, als an den andern, und ich finde darin nichts dem Obigen Widersprechendes.

9) Zur Hervorbringung eines unmittelbar sichtbaren Bildes scheint möglichste Reinheit der Oberfläche, wenn nicht unumgänglich nöthig, doch wenigstens besonders günstig.

Wir haben auf Silber unmittelbar sichtbare Bilder erhalten; die Platten mochten mit Oel oder mit verdünnter Salpetersäure geschliffen sein, es zeigte sich aber nie ein solches Bild, wenn die Platten nicht so viel als möglich vom Oel gereinigt waren. Auch die Stahl- und Jaspisflächen mussten möglichst rein sein. Drückt man ein Petschaft in Siegellack ab und setzt es dann auf eine Silber- oder Kupferplatte, so erhält man leicht ein sichtbares Bild; von solchen Bildern sprechen wir hier nicht.

10) Unmittelbar sichtbare Bilder, von Stahl auf Silber erhalten, in Quecksilberdämpfe gebracht, condensirten die Dämpfe langsamer und schwächer an denjenigen Stellen, wo sich die Silberfläche durch Einwirkung des Stahls verändert zeigte.

Vier solcher Bilder, von Stahl auf Silber erhalten, zeigten in Quecksilberdämpfen sogar das Eigenthümliche, dass die anfänglich veränderten Stellen allmälig wieder das ursprüngliche Aussehen der Silberfläche annahmen, während dem sich die Dämpfe an den anfänglich unveränderten Stellen niederschlugen. Bilder auf Kupfer mit Joddämpfen behandelt, liessen nicht deutlich erkennen, an welchen Stellen die Condensirung am stärksten war.

11) Es scheint als wenn durch öftere starke Erwärmung und Erkältung mit Silber plattirter Kupferplatten, oder auch reiner Kupfer- oder Messingplatten, die oberflächliche Schicht derselben, wenn auch nur bis auf eine geringe Tiefe, dergestalt verändert wird, dass sie die Eigenschaft verliert unmittelbar sichtbare Bilder auf die oben bezeichnete Weise zu geben; auch die Oberfläche des abzubildenden Körpers scheint solche Einwirkungen erleiden zu können, dass sie die Eigenschaft unmittelbar sichtbare Bilder auf Kupfer oder Messing hervorzubringen, verliert.

Den ersten Theil dieses Satzes glauben wir daraus folgern zu müssen, dass wenn mehrere solcher Bilder nach einander auf derselben Platte hervorgebracht wurden, die letzten stets schlechter gelangen, und dass auf mehrern Platten, die schon vielfach zu solchen Versuchen gebraucht und wieder abgeschliffen worden waren, jedoch nur so viel als zur Vernichtung der Bilder nöthig war, zuletzt doch, aller Sorgfalt ungeachtet, keine solche Bilder mehr erhalten werden konnten. Einige solcher Platten wurden später stark mit Kohle abgeschliffen, und die Bilder gelangen dann aufs Neue. Was den zweiten Theil anbetrifft, so wird derselbe dadurch sehr wahrscheinlich, dass mit dem Stahlpetschaft durchaus kein unmittelbar sichtbares Bild gelang, wenn der Stahl gelb oder blau angelaufen war; wurde die Stahlfläche aber von dem farbigen Anfluge gereinigt, so gelangen die Bilder aufs neue.

12) Bedeutende Temperaturdifferenzen bringen in sehr kurzer Zeit eben so gut Abbildungen hervor, als geringe in längerer Zeit; lässt man aber stark erhitzte Körper auf dünnen anfänglich kalten Metallplatten langsam abkühlen, so entstehen meistens nur unbestimmte und schwer erkennbare Bilder, besonders wenn die Körper nicht so lange in Berührung sind, dass ihre Temperatur bis zu der der Umgebung herabfällt. Stahl, bis zur kirschrothen Farbe erhitzt, gab, wenn er eine halbe Secunde lang mit Silber in Berührung blieb, nur ein sehr unbestimmtes Bild; dauerte die Berührung einige Minuten, so erschien die Abbildung überhaupt sehr zweifelhaft, wie auch in einigen anderen Fällen. Wurde die Platte und der abzubildende Körper neben einander möglichst gleichmässig erhitzt, dann beide heiss auf einander gesetzt, so erhielten wir selbst in einigen Minuten kein eigentliches Bild, höchstens war die Stelle zu erkennen, wo der Körper auf der Platte gestanden hatte.

13) Die Erscheinungen, welche sich zeigen, wenn man gute und schlechte Wärmeleiter sich unter möglichst gleichen Umständen auf Kupfer oder Silber abbilden lässt, sind nicht immer vollkommen gleich.

Liessen wir Stahl und Jaspis, erwärmt oder nicht, auf Silber nicht unmittelbar sichtbar abbilden und brachten hierauf die Platte in Quecksilberdämpfe, so setzten sich die Dämpfe stets bei dem Bilde von Jaspis dort zuerst an, wo sich die vertieften Stellen befanden; bei dem Bilde von Stahl fand in der Regel das Umgekehrte statt. Jaspis bildete sich leichter unmittelbar sichtbar ab, wenn er nicht so stark erhitzt war als Stahl. Ein Unterschied zwischen dem Verhalten guter und schlechter Wärmeleiter scheint sich auch aus folgenden Versuchen zu ergeben, die bis jetzt zwar nur neun Mal, sechs Mal auf Kupfer, zwei Mal auf Silber und ein Mal auf Messing wiederholt wurden, jedoch mit vollkommen gleichem Erfolg. Ein Stahlpetschaft, zwei Platinamünzen, ein Jaspispetschaft und ein Glas, auf welchem die Worte « Tara 1378 3/4 Gran » matt eingeschliffen waren, wurden bei gewöhnlicher Temperatur des Zimmers auf die Platten gesetzt, hierauf zusammen langsam bis ungefähr zu 60° R. erwärmt, einige Minuten bei dieser Temperatur erhalten, und dann wieder langsam bis zur ersten Temperatur abgekühlt. Der Erfolg war, dass die guten Wärmeleiter ziemlich schlechte Bilder gegeben hatten, die nur durch Condensirung von Dämpfen gu sichtbar wurden; Jaspis und Glas hatten schöne unmittelbar sichtbare Bilder gegeben, so dass die auf dem Glase gravirten Worte und Zahlen vollkommen sichtbar waren.

14) Bei der constanten Temperatur 0° R. sowohl der Platte als der abzubildenden Körper, geschieht die Abbildung nur schwierig und erscheint uns sogar zweifelhaft.

Die Versuche wurden in einem Calorimeter angestellt, nachdem wir auf andere Weise schon mehr als 300 Bilder erhalten hatten, und daher schon zu einer ziemlichen Uebung im Auffinden vorhandener Bilder gelangt waren. Es wurden die besten Platten gewählt und besondere Sorgfalt auf ihre Politur verwendet. Die abzubildenden Körper waren solche, die uns bei allen frühern Versuchen besonders gute Dienste leisteten. Zur Sichtbarmachung der Bilder wurden warme und kalte Quecksilberdämpfe *) und Joddämpfe angewendet. Die

*) Ich bemerke hier, dass ich die Methode kalte Quecksilberdämpfe zur Daguerrotypie anzuwenden zuerst im September 1840 bei Prof. Steinheil in München kennen lernte und seit der Zeit oft angewendet habe; die Platten werden horizontal in eine Blechbüchse gelegt, deren Kupferboden mit Quecksilber amalgamirt ist. Für die heissen Dämpfe bediene ich mich in der Re-

Versuche konnten nur in einem Raume angestellt werden, in welchem der Thaupunkt für die Luft ausserhalb des Calorimeters bei + 0°,2 R. lag (nach Psychrometerbeobachtungen), es ist daher wohl möglich, dass die Feuchtigkeit bei diesen Versuchen einigen Einfluss ausgeübt hat, ungeachtet bei dem Einlegen der Platten und dem Aufsetzen der Körper eine Lufterneuerung im Calorimeter so viel als möglich vermieden wurde. Um den möglichen Einfluss der Feuchtigkeit ganz zu verbannen, hätte ein besonderer Apparat construirt werden müssen, was sich nicht thun liess; auch berechtigen uns einige besondere Versuche zu schliessen, dass Feuchtigkeit bei diesen Versuchen zur Erlangung von Bildern eher vortheilhaft als nachtheilig hätte wirken sollen. Wir haben Bilder durch Glimmerplatten hindurch erhalten, warum hätte das dunkle Licht nicht durch eine äusserst dünne Schicht von Feuchtigkeit hindurch wirken und Bilder erzeugen können? Wir weisen auch dieserhalb zurück auf das, was eben über die Wirkung der Feuchtigkeit bemerkt wurde.

Die Platten wurden in der Regel zwei Stunden im Calorimeter gelassen um zunächst die Temperatur 0° R. anzunehmen, dann blieben sie gewöhnlich noch zwei Stunden mit den abzubildenden Körpern im Calorimeter in Berührung, doch wurden auch einige Versuche gemacht, wo die Berührung 8 bis 9 Stunden dauerte; die Resultate waren dieselben. Die abzubildenden Körper wurden nur zweimal aus dem Calorimeter genommen, um sie abtrocknen zu lassen, weil namentlich Glas und Jaspis etwas feucht geworden zu sein schienen. Die Resultate, welche wir erhielten, sind nun folgende:

Ein Stahlstempel hätte auf 10 verschiedenen Platten 10 Bilder geben sollen; es zeigte sich keins,

Eine gravirte Kupferplatte hätte auf drei verschiedenen Platten drei Bilder geben sollen; es zeigte sich keins.

Ein Jaspispetschaft hätte auf 10 verschiedenen Platten 10 Bilder geben sollen; es zeigten sich nur zwei, die aber unverkennbar durch Feuchtigkeit gebildet waren.

Das Glas mit der oben erwähnten Aufschrift hätte auf 10 Platten 10 Bilder geben sollen; es zeigten sich zwei, die jedoch nur zweifelhaft waren und schwer sichtbar wurden.

Was letztere Bilder betrifft, so wurde schon bei dem Herausnehmen der Platte aus dem Calorimeter bemerkt, dass das Glas sich feucht anfühlte, doch glaubte ich nicht die Entstehung dieser Bilder der Feuchtigkeit zuschreiben zu dürfen, weil sie sich sehr scharf begränzt zeigten; indessen ist es mir gelungen, mit demselben Glase durch Hülfe von Feuchtigkeit einen Abdruck zu erlangen, wo die angegebene Inschrift vollkommen eben so scharf und weit deutlicher erkennbar war, als die im Calorimeter erhaltene; ein zweites solches Bild zeigte wegen Ungleichheit der Platte die Inschrift nicht ganz, was sich aber gebildet hatte, war schöner als die Bilder aus dem Calorimeter.

Wenn sich aber auch noch zeigen sollte, dass unsere Versuche im Calorimeter in Folge irgend welcher Umstände unrichtig wurden, wenn sich auch mit vollkommener Sicherheit ergeben sollte, dass bei ganz gleichen constanten Temperaturen wirklich Bilder entstehen, so wäre diess noch immer kein Beweis für die Nothwendigkeit der Annahme eines dunklen Lichts in Professor Moser's Sinne, indem man diese Erscheinung eben so gut als einen Beweis der Hypothese Prevost's, über das bewegliche Gleichgewicht der Wärme, würde ansehen können. Desshalb sind wir auch keineswegs der Meinung, dass bei vollkommen gleichen und constanten Temperaturen sich keine Bilder erzeugen werden, sondern halten nur dafür, dass unter solchen Umständen eine weit längere und von der Temperatur selbst abhängige Zeit zur Erzeugung eines Bildes erforderlich ist, als in anderen Fällen. Dass sich auch bei Temperaturen unter 0° bis — 4° R. Bilder erzeugen können, dafür spricht ein vollkommen gelungener Versuch; die Körper hatten dabei aber gegen 20 Stunden auf einander gelegen.

Unsere Arbeiten über diesen Gegenstand sind noch nicht geschlossen, und wir können uns noch nicht darüber bestimmt aussprechen, ob wir der Annahme Prof. Moser's wegen des dunkeln Lichts beistimmen, oder nicht; so viel aber geht aus unsern Versuchen unzweifelhaft hervor, dass bei der Abbildung zweier Körper auf einander die Wärme einen bedeutenden Einfluss auszuüben vermag.

Nachtrag

(geschrieben am 26. November.)

Was oben, Punkt 4, von der Einwirkung des Tageslichts auf die unmittelbar sichtbaren Bilder gesagt ist,

---

gel eines Apparats von Soleil in Paris, wo die Dämpfe durch Erhitzung einer amalgamirten Silberplatte entwickelt werden. Mein Jodirapparat hat die von Séguier angegebene Construction, die ich wenigstens für eben so gut halte, als die von Professor Moers vorgeschlagene.

hat wegen der noch immer fortwährenden trüben Witterung bis jetzt noch nicht gründlich geprüft werden können, doch sprachen einige Beobachtungen dafür, dass der Satz keine Anwendung hat auf solche Bilder, die nach ihrer Verfertigung einige Tage im Dunkeln aufbewahrt worden sind. Das Schwächerwerden und Verschwinden der Bilder ist zwar mehrfach beobachtet worden, jedoch nur bei neuverfertigten, welche entweder gar nicht oder doch nur einige Stunden im Dunkeln aufbewahrt worden waren. Es ist daher wohl möglich, dass hier nicht dass Tageslicht, sondern irgend ein anderer noch unbekannter Umstand, die Ursache der Erscheinung war.

In Bezug auf Punkt 5 ist zu bemerken, dass sich derselbe durch mehrere neuere Versuche bestätigt gefunden hat, es darf jedoch die Erhitzung nicht zu weit getrieben werden, denn in diesem Falle zeigte sich zuweilen, dass das Bild wieder sichtbar wurde. Einige solcher Bilder auf einer mit Silber plattirten Kupferplatte gingen sogar in negative über und blieben dann unverändert. Es ist mir auch gelungen einige nicht unmittelbar sichtbare Bilder durch allmälige Erhitzung der Platte ganz verschwinden zu machen, und zwar gelang diess leichter mit solchen, die bei geringen Temperaturdifferenzen erhalten wurden, als mit andern, die mit Hülfe hoher Temperaturen verfertigt waren; letztere liessen immer Spuren zurück, welche freilich oft nur für denjenigen erkennbar waren, welcher wusste, dass an dieser Stelle der Platte ein Bild gewesen war.

Das Verfahren, welches in der Anmerkung zu 13) angegeben wird, um unmittelbar sichtbare Bilder zu erhalten, zeigte sich, wie dort gesagt ist, nur vortheilhaft für schlechtere Wärmeleiter, obgleich auch gute Wärmeleiter auf diese Weise schon Bilder gaben, so blieb doch noch zu untersuchen, ob nicht von diesen durch Erhöhung der Temperatur bessere Bilder zu erhalten wären. Diess hat sich denn auch so gezeigt, und wir sind hierdurch zu einem Verfahren gekommen, welches vielleicht eine solche Ausbildung wird erhalten können, dass man mit Sicherheit stets eine Abbildung erhalten kann, wenn nur der abzubildende Körper eine Temperatur verträgt, die höher als die des siedenden Wassers ist, und niedriger, als diejenige, bei welcher Stahl die gelbe Färbung anzunehmen beginnt. Wir verfuhren zur Erlangung solcher Wärmebilder auf folgende Weise: Ueber der Flamme einer Berzelius'schen Weingeistlampe wurde eine dünne Kupferplatte von ungefähr 20 Quadratzoll Grösse gelegt; auf diese kamen die Platten, worauf das Bild entstehen sollte, welche bei unseren Versuchen 5 Quadratzoll Grösse hatten, und auf diese die abzubildenden Körper. Letztere waren gewöhnlich der oben erwähnte Stahlstempel, das Jaspispetschaft, ein kleines Stahlpetschaft, sorgfältig gereinigte Platinamünzen, und zwei verschieden gravirte Kupferplatten. Hierauf wurde das Ganze nicht zu schnell erhitzt, bis zu der Temperatur, wo eine gut polirte Kupferplatte eine bemerkbare Veränderung ihrer Farbe zeigt. Hierauf wurde die Lampe verlöscht und die Körper von der Platte genommen. Auf diese hat besonders mein Gehülfe bei diesen Versuchen, Hr. Stud. Magsig, eine ziemliche Anzahl Bilder erhalten, die besonders auf Kupferplatten oft so schön waren, dass es mir leid that dieselben vernichten zu müssen, um die Platten zu neuen Versuchen anzuwenden. Die Dicke der Platten war gewöhnlich ein Sechstel Linie, doch sind auch Platten von der Dicke einer halben Linie mit gleichem Erfolg angewendet worden. Die Dauer der Erhitzung war im Mittel 8 bis 10 Minuten, die geringste 3, die grösste 15 Minuten. Es war übrigens gleich ob die Erwärmung durch die Platte zum abzubildenden Körper oder umgekehrt vor sich ging, wenn nur die gehörige Hitze erreicht wurde. Vorzugsweise wurden Kupferplatten angewendet, doch haben wir auch mehrere gelungene Bilder auf mit Silber plattirtem Kupfer und auf Messing erhalten. Ich hatte nur eine einzige sehr schlecht polirte Stahlplatte, auf welcher ich jedoch ein ganz leidliches Bild des Stahlstempels erhielt. Am schönsten zeigten sich besonders diese *Wärmebilder*, denn so glaube ich dieselben mit Recht nennen zu dürfen, auf Kupferplatten, wo Farbenspiele hervortraten, die höchst interessant sind, und welche wir durch einfache Erhitzung polirter Kupferplatten nicht erhalten konnten; diese verdienen wohl besonders von einem Chemiker genauer untersucht zu werden. In wiefern bei diesen Farbenspiele elektrische Thätigkeit etwa im Spiele sein mag, darüber hoffe ich mit der Zeit noch selbst einige Untersuchungen anzustellen, wenn ich mir die dazu nöthigen Hülfsmittel verschaffen kann. Ich will in dieser Beziehung hier nur Einiges erwähnen. Eine Kupferplatte, auf welcher einige Worte gravirt waren, wurde auf eine andere sorgfältig polirte Kupferplatte gelegt, und beide ungefähr bis zu 130° R. erhitzt. Es hatten sich auch die feinsten Züge der Schrift abgebildet. Der Grund des Bildes war rothgelb, die Schriftzüge lichtgelbgrau.

Bei einem andern Bilde war der Grund ein schönes Roth mit einem schwachen violetten Schein, die Buchstaben dagegen gelb.

Ein drittes Bild hatte eine dunkelrothe Farbe, die stärker in das Violette spielte, die Buchstaben waren roth.

Ein viertes hatte silbergrauen Grund, die Buchstaben waren roth.

Auf eine Kupferplatte waren Stahlstempel und Jaspispetschaft zugleich aufgestellt und zugleich abgenommen worden. Der Stahlstempel hatte eigentlich ein negatives Bild gegeben, denn die vertieften Stellen hatten fast ganz die Farbe der Platte, die im matten reflectirten Tageslicht sich schön rothgelblich zeigte, der Grund des Stempels war blau und das ganze Bild ausserhalb der Gränze des Stempels mit einem braun-rothen Ring umgeben, der sich allmälig mit gelblicher Farbe verlor und eine Breite von ein Viertel Linie hatte. Das Petschaft hatte ein ähnliches jedoch schwächeres Farbenspiel bewirkt, der Grund war bläulich, die Buchstaben aber fahlgelb; auch hier fehlte ein dunkler sich allmälig verlierender Ring ausserhalb der Gränze des Petschafts nicht, der aber eine bläuliche Farbe hatte. Diesen eigenthümlichen Ring als Umgränzung des abgebildeten Körpers haben wir stets erscheinen sehen, in allen Fällen, wenn der Körper kleiner war als die Platte auf welcher er abgebildet wurde, die Farbe desselben war jedoch sehr verschieden auf verschiedenen Platten. Noch müssen wir hier einen schönen Farbenwechsel erwähnen, den wir auf folgende Weise erhielten: Der mit seiner obern Messingfassung 1¼ Zoll lange Stahlstempel wurde mit dem Messing unten auf die Kupferplatte der Lampe gesetzt, hierauf auf die jetzt oben befindliche Stahlfläche eine polirte Kupferplatte gelegt und so etwa 15 Minuten lang erhitzt. Die Kupferplatte hatte einen weisslichen Schein angenommen und der Stempel hatte sich als röthlicher Kreis abgebildet, die innern Details waren kaum erkennbar negativ. Hierauf wurde die Platte mit dem Bilde auf der Kupferplatte der Lampe erhitzt; während die Platte selbst erst wieder kupferroth wurde und dann nur diejenigen Farbenänderungen zeigte, die man an jeder andern polirten Kupferplatte ohne Bilder bemerkt haben würde, wurde das Bild des Stempels erst dunkelroth, dann bildete sich ein sehr schmaler dunkelgrauer fast schwarzer Strich, welcher das Bild rund begränzte; hierauf nahm ein kleiner Fleck ziemlich in der Mitte des Bildes eine schöne bläulich grüne Farbe an, welche sich allmälig genau bis an die dunkle Linie gleichmässig verbreitete; diese Farbe veränderte sich ziemlich schnell in ein Rothgelb, was auf der einen Seite mit runder Begränzung ein wenig über die frühere Gränze des Bildes hinausging und sich dann nicht weiter veränderte.

Die zur Abbildung angewandten gravirten Kupferplatten waren etwas krumm, und um den Abstand zwischen ihnen und der Platte, worauf das Bild entstehen sollte, zu vermindern, waren wir oft genöthigt Bleistücke aufzulegen; zur innigen Berührung brachten wir auf diese Weise die Platten eigentlich nie; den Abstand zwischen beiden Platten schätzte ich öfter auf etwas mehr als ein Viertel Linie, dann zeigte sich aber auch gewöhnlich ein verwischtes Bild, in welchem man jedoch im schwach reflectirten Lichte selbst die feinen Buchstaben fast immer noch ziemlich deutlich erkennen konnte. Mehrmals zeigten sich auch die Bilder so, dass die vertieft gravirten Stellen sich mit gleicher Farbe wie der Grund abgebildet hatten, und sie schieden sich dann nur dadurch ab, dass die Ränder derselben nach aussen hin mit anders gefärbten Streifen eingefasst waren. Die Streifen zeigten sich nie vollkommen scharf begränzt, sondern verloren sich stets allmälig, zuweilen auf den Kupferplatten mit eigenthümlichem Farbenspiel. Ueberhaupt muss ich hier nochmals auf das zurückkommen, was schon oben über die vorzugsweise Abbildung der Ränder bemerkt wurde. Diese trat bei vielen Versuchen besonders deutlich hervor, mochten diese nun bei niedrigen oder bei hohen Temperaturen angestellt werden. Rund vertiefte oder wellenförmige Flächen, die in Daguerreschen Lichtbildern sehr schön zu erkennen sind, stellten sich bei unsern Versuchen nie dar; nur die Ränder bildeten sich ab und das Bild erschien stets flach. Besonders deutlich zeigte diess ein Wappen in Topas geschnitten, um welches ein breites Ordensband dargestellt war; wir erhielten hiervon mehrere schöne Bilder durch Condensirung von Quecksilberdämpfen auf Silberplatten, jedoch stets nur die Ränder, ohne dass das Wellenförmige des Bandes im Bilde zu erkennen gewesen wäre. Auffallend zeigte sich noch dasselbe bei einer der gravirten Kupferplatten, auf welcher in einigen Stellen schmale wellenförmige Vertiefungen eingeschlagen waren um einige Buchstaben zu vernichten; letztere waren aber durch zurückgebliebene schmale Risse noch zu erkennen, in den Bildern zeigten sich daher wohl die Buchstaben, aber nie die Vertiefungen, so lange, als ihr Wärmestrahlungsvermögen mit dem der Grundfläche einerlei war, wurde aber die Grundfläche gereinigt, nachdem sie oxydirt worden war, die Vertiefungen dagegen nicht, so bildeten sich auch diese ab. Waren bei vertieften Gegenständen die Ränder weit von einander, der vertiefte Grund aber mit der Grundfläche

von gleichem Aussehen, so bildeten sich oft, sowohl bei unmittelbar sichtbaren Bildern als bei solchen, die erst durch Dämpfe sichtbar gemacht wurden, oben nur die Ränder als schmale Streifen ab, die dort in einander liefen wo im Original die Ränder nahe an einander traten. Durch einige Versuche auf Kupfer, welche desshalb besonders angestellt wurden, haben wir gefunden, dass es möglich ist, sichtbare Wärmebilder, die sich etwas unbestimmt zeigten und deren Ränder nach aussen zu durch Streifen eingefasst waren, schärfer zu bekommen; diess geschah, indem die Kupferplatte, nachdem der abzubildende Körper abgenommen war, weiter erhitzt wurde; das auf dem Grunde der Platte sich bildende gelbbraune Oxyd verbreitete sich allmälig gegen die entstandenen Bilder, vernichtete die farbigen Streifen und das Bild wurde dadurch schmäler und schärfer begränzt. Diesem ganz analog ist eine Erscheinung, welche ich mehrfach beobachtet habe bei Bildern, die durch Quecksilberdämpfe auf Silber ganz nach Hrn. Moser's Verfahren erhalten wurden. Die Dämpfe condensirten sich zunächst auf dem Grunde der Platte und die Bilder erschienen viel breiter als das Original, allmälig aber rückte die Condensirung gegen das Bild vor und dasselbe wurde immer schmäler, bis beiläufig zur Breite des Originals selbst; solche Bilder entsprechen unsern negativen unmittelbar sichtbaren Bildern; bei denjenigen, welche unsern positiven entsprechen, schien es mir öfter als wenn die Condensirung von den Rändern beginnend sich nach Innen verbreite. Diese Beobachtungen wurden von mir früher gemacht, als ich die unmittelbar sichtbaren Bilder entdeckte. Das Vorhandensein von Rändern ist aber keineswegs Bedingung zur Erzeugung eines Wärmebildes, sie wirken nur insoferne, als sie eine Verschiedenheit im Wärmeübergang bewirken; wo diese Verschiedenheit auf andere Weise bedingt wird, kann ebenfalls ein Bild entstehen. Als Beweis führe ich folgenden Versuch an. Auf eine polirte Kupferplatte wurden mit einem Pinsel einige Worte mit schwarzer Tusche geschrieben und die Platte darauf stark erhitzt, um alle flüchtigen Stoffe so viel als möglich zu verdampfen; diese Platte wurde alsdann zur Erzeugung von Wärmebildern benutzt, die damit eben so so gut gelangen, wie mit einer gravirten Platte.

Der Einfluss der Verschiedenheit der Wärmestrahlung geht auch aus folgenden Versuchen hervor. Eine frischgravirte möglichst reine Messingplatte, bei welcher die Vertiefungen, die unvermeidlichen Rauhheiten abgerechnet, gleiches Aussehen mit der Grundfläche hatten, wurde auf Kupfer abgebildet; der Grund des Bildes erschien silbergrau, die Buchstaben ebenfalls silbergrau, sehr wenig verschieden vom Grund und nur die von den Rändern nach aussen gehenden farbigen Einfassungen schieden sich deutlich vom Grunde ab. Als einige der gravirten Buchstaben in den Vertiefungen mit Tusche geschwärzt worden waren, und wir die Platte vorher erhitzt hatten zur Verdampfung der flüchtigen Substanzen, bildeten sich die geschwärzten Buchstaben roth, die andern aber wie früher ab.

Als Curiosität führe ich hier noch an, dass wir von einem fünf Jahre alten Kupferstich in 7 bis 10 Minuten einige ganz wohl sichtbare Wärmebilder auf Kupfer ganz nach der früher angegebenen Weise erhalten haben.

Es mögen hier noch ein Paar besondere Versuche erwähnt werden. Auf einer Kupferplatte wurde bei geringer Temperaturdifferenz ein Bild gewonnen, durch Jod sichtbar gemacht, und hierauf die Platten in unterschweflichtsaures Natron gelegt; das Bild verschwand mit dem Jod von der Platte, diese wurde dann mit kochendem Wasser gewaschen, das Bild konnte nun hier durch Jod nicht wieder sichtbar gemacht werden, sondern schien ganz verschwunden zu sein

Ebenfalls auf einer Kupferplatte wurde bei hohen Temperaturdifferenzen ein Bild gewonnen, durch Joddämpfe sichtbar gemacht und dann in unterschweflichtsaurem Natron 20 Stunden gelassen, ohne dass das Bild verschwand. Die Platte wurde hierauf mit kaltem Wasser gewaschen, etwas mit Oel und Trippel gereinigt, hiernach bis zum Rothwerden erhitzt; jetzt schien das Bild verschwunden, als aber etwas stark verdünnte Salpetersäure auf die Platte gegossen wurde, kam das Bild wieder zum Vorschein.

Es ist durchaus nicht meine Absicht hier in theoretische Betrachtungen über die Resultate unserer Versuche einzugehen, deren Anzahl jetzt schon mehr als 500 beträgt, ich verschiebe diess bis ich einige andere Angaben Hrn. Prof. Moser's auf ähnliche Weise werde geprüft haben, wie es hier mit dem Einfluss der Wärme bei der Abbildung zweier Körper auf einander geschehen ist. Dass die vorstehenden Untersuchungen nicht auf eine mehr wissenschaftliche Weise angestellt sind, hat seinen Grund darin, dass dazu mehrere besondere Apparate nöthig gewesen wären, deren Anschaffung mir für jetzt wenigstens nicht möglich war und verdiene ich desshalb keinen Tadel.

Ich bemerke noch, dass ich schon im Juni 1841 die negativen unmittelbar sichtbaren Lichtbilder entdeckte, früher als die Kunde davon aus Paris nach Kasan kam. auch glaubte ich aus zwei Versuchen schliessen zu müs-

sen, dass solche Bilder wieder in positive übergehen können; theils ungünstiger Zustand der Atmosphäre, hauptsächlich aber Mangel an Materialien, hinderten mich, diess weiter zu verfolgen. Hr. Prof. Moser hat einen solchen Wechsel der Bilder, der noch mehrfach sein kann, dargethan. Ferner veranlassten mich einige Versuche zu dem Schlusse, dass eine erhöhte Temperatur in der Camera obscura der Erzeugung deutlicher und schöner Lichtbilder nachtheilig ist.

Ungeachtet der ausgezeichneten Achtung, welche ich für Hrn. Prof. Moser hege, mit welchem persönlich befreundet zu sein ich mir für eine Ehre schätze, erlaube ich mir doch zu bemerken, dass ich einigen Resultaten, welche derselbe mit Hülfe gefärbter Gläser erhielt, kein rechtes Vertrauen schenken kann, weil ungeachtet der Mühe, die ich mir desshalb vor zwei Jahren in Berlin, Wien, München, Paris und London gegeben habe, ich nicht so glücklich gewesen bin, auch nur ein einziges gefärbtes Glas von eines Quadratcentimeters Grösse zu erlangen, welches nicht das geringste weisse Licht durchgelassen hätte. Einige Versuche Hrn. Moser's müssen daher mit Hülfe des Heliostats und guter Prismen geprüft werden, was ich beabsichtige im nächsten Frühjahr zu thun, wenn ich bis dahin mir noch einige kleine Apparate aus dem Auslande verschaffen kann, die ich dazu nöthig finde.

24. Note sur l'inclinaison magnétique de Peking, communiquée par M. l'académicien KUPFFER. (Lu le 3 février 1843).

M. Gachkévitch, membre de la mission ecclésiastique russe à Péking, m'a envoyé une première série d'observations sur l'inclinaison magnétique de cette ville dont je communique ici les valeurs, quoique leur exactitude se trouve compromise en quelque sorte par une avarie, arrivée à l'instrument pendant le transport, et qu'on n'a pu tout-à-fait réparer. Les observations ont été faites dans le plan du méridien magnétique et dans deux autres plans verticaux, coupant le méridien magnétique sous un angle de 120° de chaque côté; cette méthode donne deux valeurs à la fois pour l'inclinaison, et la différence, qui existe entre les deux valeurs, peut servir de critère pour leur exactitude; de sorte qu'on pourra facilement juger des limites des erreurs dont les résultats peuvent être affectés.

J'ai désigné par i' l'inclinaison observée dans le plan du méridien magnétique, par i'' et i''' les inclinaisons observées dans les deux autres plans, et par i l'inclinaison calculée par la combinaison des valeurs i', i'' et i''', c'est-à dire, selon la formule connue

$$\cot g^2 i = \frac{2}{3}(\cot g^2 i' + \cot g^2 i'' + \cot g^2 i''')$$

On devrait toujours avoir $i = i'$, et la différence entre ces deux valeurs permet de juger de leur exactitude.

1842.			i'	i''	i'''	i
Le 14 juin.	Aiguille	A.	55°40′,4	71° 5′,0	71° 5′,1	55°38′,4
» » »	»	B.	55 48,5	70 49,9	70 50,0	55 36,0
Le 17 juin.	»	B	55 36,6	71 0,4	71 4,5	55 34,5
» » »	»	A.	55 40,5	71 0,7	71 1,7	55 36,5
Le 21 juin.	»	A.	55 45,4	71 13,3	71 6,5	55 44,2
» » »	»	B.	55 40,0	71 9,9	71 11,5	55 41,0
Le 1 juillet.	»	B.	55 39,5	71 0,4	70 55 5	55 34,2
» » »	»	A.	55 46,6	71 3,0	71 0,7	55 40,9
Le 5 juillet.	»	A.	55 47,5	71 3,1	71 0,7	55 41,5

En 1830, le 30 décembre, M. George Fuss a trouvé pour l'inclinaison de Péking

54° 52,1

on voit donc que l'inclinaison y a considérablement augmenté, et savoir de 48′ environ dans 12 ans, ou de 4′ par an.

25. Observations sur les Perdrix-géants du Caucase et de l'Altaï (*Perdix caucasica et altaica*) comme types d'un sous-genre particulier du genre des Perdrix, par J.-F. BRANDT. (Lu le 3 mars 1843.

C'est à M. de Steven, naturaliste distingué et inspecteur de l'économie rurale dans la Russie méridionale, à Symphéropol en Crimée, que nous devons la première description et la figure d'un mâle adulte d'un oiseau des plus remarquables de l'ordre des Gallinacés, oiseau qui habite les régions les plus élevées du Caucase.

Les observations et le dessin de M. de Steven, faits en Géorgie en 1792, ont été envoyés par le célèbre botaniste Marschal de Bieberstein à l'illustre Pallas. Ce dernier, d'après ces matériaux, mentionna cet oiseau dans la Zoographie, vol. II, p. 76, et le plaça dans son grand genre Tétrao, entre *Tetrao paradoxus* (*Syrrhaptes paradoxus Illiger*) et *Perdix cinerea*.

Rien n'était venu jusqu'ici corroborer ces faits, lorsque M. de Motchoulski, qui séjourna quelques années au Caucase, nous donna, en 1838, la description d'une femelle de cet oiseau. M. de Motchoulski nomma (Bulletin des natur. de Moscou, 1839, p. 94) l'oiseau *Chourtka alpina*, en méconnaissant d'abord l'identité de son oiseau avec le *Tetrao caucasica*; mais plus tard il donna (voyez Bulletin des natur. de Moscou, 1839, n. 3, p. 434) une note complémentaire pour rectifier cette erreur; toutefois il constata la grande ressemblance de son genre Chourtka avec les véritables Perdrix.

M. le conseiller d'état, docteur Gebler à Barnaul, naturaliste distingué, à qui la Faune de l'Altaï doit beaucoup, a découvert en 1835, dans les hautes montagnes de l'Altaï, une grande espèce de Perdrix qu'il décrivit dans le Bulletin de notre Académie, tom. I, p. 31, sous la dénomination de *Perdix altaica*. C'est la même espèce dont M. le professeur Éversmann à Kasan a fourni depuis une seconde description dans le Fascic. II des *Addenda ad Pallasii Zoographiam Rosso-Asiaticam*, *Casani*, 1841, *p.* 13.

La Russie offre ainsi deux grandes espèces des Gallinacés, qui habitent les points les plus élevés de grandes montagnes. Le Musée de l'Académie est en possession de deux exemplaires de l'espèce du Caucase et de quatre exemplaires de l'espèce de l'Altaï.

En comparant exactement ces exemplaires avec les différents autres genres de Gallinacés, je trouve que ce sont de vraies Perdrix (*Perdix saxatilis*, *rubra*, *petrosa etc.*), non seulement quant à leur conformation totale, mais aussi par rapport à la distribution générale des couleurs.

Ces espèces russes ont aussi beaucoup d'affinité avec les vrais Lophophores (*Lophophorus impayanus*), genre qui du reste, selon mes recherches, offre beaucoup d'analogie avec les Perdrix.

Je ne puis donc être de l'avis de M. Gray (*Indian Zoology*, *vol. II*, 1833; *List of genera of birds*, *ed. I*, *London* 1840, *p.* 62, et *ed. II*, *London* 1842, *p.* 78), qui a créé un genre nouveau, nommé *Tetraogallus*, d'après une espèce d'oiseau de l'ordre des Gallinacés, peut-être identique avec le *Tetrao caucasica*, ou au moins très voisine de celle-ci et décrite premièrement par Jardine et Selby (*Illustrations of Ornithology*, *n.* 5, *tab.* 76), sous le nom de *Lophophorus Nigelli*, parce que cette espèce n'offre aucune affinité très notable, soit avec les coqs (*Gallus*), soit avec les Tétras (*Tetrao*) des auteurs modernes.

Afin de classer d'une manière convenable l'espèce du Caucase et celle de l'Altaï, il me paraît convenable de les rapporter au genre des Perdrix de Bonaparte*), mais comme sous-genre particulier, auquel j'ai déjà proposé de donner le nom de *Megaloperdix* (Bulletin scientifique, t. VIII, n. 12, p. 190).

Les caractères du genre *Perdix* et des sous-genres pourraient être fixés de la manière suivante:

Genus Perdix Bonap. Blas. et Keyserling. — Tetrao Linn. et Pall. e. p. — Perdix Lath. et Briss. e. p. — Chacura Hodgs. apud Gray, List of genera of birds, London 1841, p. 79. — Tetraogallus Gray Ind. Zool. et List of genera of birds.

Character genericus.

Tarsi calvi, plerumque ecalcarati, facie anteriore scutellorum verticalium duplici serie, facie posteriore et lateribus reticulati. — Remigum secunda ad quintam reliquis longiores. — Rostri dorsum inter valvulas nasales calvum.

Caput crista destitutum.

Pennae collares apice rotundatae.

A. Subgenus Perdix.

Valvulae nasales calvae vel in margine basali ad medium usque area angusta, subuniseriata, acuminata pennularum obsessae. Remigum prima septima longior, sextae subaequalis vel brevior.

Digiti et ungues longiores et angustiores. Squamarum dorsalium digitos obtegentium apicalis reliquis subaequalis. Cauda e rectricibus 14 – 16 composita.

Divisio A. Gymnorrhines.

Gen. Lerwa Hodgs. apud Gray Genera of birds.

Valvulae nasales calvae. Hypochondriorum pennae acuminatae vel subacuminatae.

Spec. 1. Perdix Heyi Temm. pl. col. tab. 328 et 329.
Spec. 2. Perdix (? Lerwa) griseogularis mihi, et aliae species.

Divisio B. Pterorrhines

Chacura Hodgs. apud Gray List of genera of birds, p. 79.

Valvulae nasales area angusta uniseriata pennarum ad medium usque extensa vestitae. Hypochondriorum pennae in adultis dilatatae, truncato-rotundatae.

*) Je partage parfaitement l'opinion du prince de Canino qui sépare la perdrix grise (*Perdix cinerea*) des autres perdrix, car en vérité la disposition en deux séries verticales des écailles qui couvrent la face postérieure des tarses, sert bien à distinguer son genre *Starna* des autres vraies perdrix, auquel il a reservé le nom *Perdix* pour ne pas changer une quantité de noms employés précédemment. Le genre Chacura de Hodgson ne me semble donc guères admissible.

Spec. 1. Perdix graeca, Brisson Ornith I. p. 241, n. 12. — Perdix saxatilis, Meyer und Wolf Taschenb I. p. 305. — ? Perdix Chukar, Gray Ind. Zool.; Gould Himal. birds, tab. 71.

Spec. 2. Perdix rubra, Briss. ib. p. 336, n. 10.

Spec. 3. Perdix petrosa, Lath. Ind. Ornitholog. II. p. 648, n. 14.

Spec. 4. Perdix melanocephala, Rüppel Neue Wirbelthiere z. Fauna von Abessinien (Vögel), p. 11, tab. 5.

et aliae species.

Subgenus Megaloperdix.

Genus Tetraogallus, Gray Indian Zool., vol. II. (1833); List of genera of birds, ed. 1, p 62; ed. 2, p. 78. — Genus Chourtka, Motchoulski Bulletin des nat. de Moscou, 1839 n. I. p 94. — Subgenus Megaloperdix, Brandt Bullet. de l'Académie Impér d. Sc. de St-Pétersbourg, t. VIII, n. 12, p. 190 (1840).

Valvulae nasales basi totae areola arcuata, angusta pennularum pluriseriatarum obsessae. Remigum prima sexta longior. Digiti et ungues breviores et latiores. Plantae latiores. Squamarum dorsalium digitos obtegentium apicalis reliquis paulo longior. — Pennae hypochondriorum subelongatae, plus minusve acuminatae.

Cauda e pennis 18—24 composita.

Le sous-genre Mégaloperdix comprend de grandes espèces de perdrix qui se tiennent sur les hautes montagnes près de la région des neiges. Comparées aux deux divisions des vrais perdrix par la manière dont les narines sont recouvertes, elles se rapprochent de la seconde division (Ptérorrhines), tandis que les plumes qui couvrent les flancs offrent une ressemblance plus grande avec les perdrix de la première division (Gymnorrhines).

Chez les espèces connues, la couleur générale du dos est grise ou gris noirâtre, mouchetée plus ou moins d'une teinte blanchâtre ou ferrugineuse pâle. Une tache au dessus des yeux, la gorge, les bords de la plus grande partie des couvertures des ailes, ainsi que les couvertures inférieures de la queue sont blanches ou blanchâtres.

Spec. 1. Perdix altaica, Gebler Bulletin scientifique de l'Académie Impér. de Sc. de St-Pétersbourg, t. I, p. 31. — Perdix caucasica (Perdix altaica Gebler?) Eversmann Addenda ad Pallasii Zoograph. Fasc. II, p. 13.

Perdix (Megaloperdix) altaica, Brandt Bulletin scientifique de l'Académie Imp. des sciences de St-Pétersbourg, décembre 1840, t. VIII, n. 12, p. 190.

Character essentialis.

Cauda e rectricibus 22 vel 24 medio cinereis, apice nigris composita. Nucha cinerea, postice fascia atra terminata. Pectoris superior pars pallide cinerea albo nigroque maculata, inferior cum abdominis anteriore parte alba.

Descriptio brevis.

Specierum subgeneris hucusque notarum ut videtur maxima. Caput cum collo nucha et pectoris superiore parte cinerea. Mentum et gulae initium alba. Tectrices alarum maxima ex parte albo vel albido (non ferrugineo) limbatae. Hypochondriorum pennae anteriores et mediae albae, posteriores cum abdominis postrema parte et femoribus atrae. Remiges primariae basi albae, medio cinerascentes, apice nigrae

Mensurae maris adulti.

A rostri apice ad caudae apicem 23″ 10‴.
Rostri longitudo ad frontem 1″ 4‴.
Tarsi longitudo 2″ 8‴.
Calcaris longitudo 7‴.
Alae longitudo ab angulo humeruli 11″ 10‴.
Caudae longitudo 7″.
Habitat in alpibus summis Altaicis.

Spec. 2. Perdix (Megaloperdix) caucasica, Brandt Bullet. de l'Académie Imp. de Sc. de St-Pétersbourg, Tom. VIII, n. 12, p. 190 (1840)

Tetrao caucasica Pall. Zoogr. Rosso-Asiatica, vol. II, p. 76. — Ejusdem Icones ad Zoographiam, fasc. 6. (Figura non satis accurata.)

Chourtka alpina, Motchoulski Bullet. de natur. de Moscou, 1839, p. 94 et p. 434 c. tab.

? Tetrao caspius, Gmelin Reise, IV, p. 67, tab. 10 (videtur junior *). — Perdix caspia, Lath. Ornith. Ind. II, p. 655, n. 43.

Character essentialis.

Cauda e rectricibus 18, basi cinereis, inde a medio nigris, apice ferrugineis composita. Nuchae inferior pars albido nigroque subtenere undulata. Pectoris superior pars albido nigroque transversim fasciolata, inferior pars cum abdomine nigricante-cinerea pallide ferrugineo striata et tenuissime punctata et fasciolata.

Descriptio.

Specie altaica minor. Caput supra nec non genae cinerae. Nucha et stria in colli lateribus in adultis fuscae

*) Le *Tetrao caspius* de Gmelin (*Perdix caspia Lath*) pourrait bien être le jeune du *Tetrao caucasica*.

ferrugineo irroratae, in junioribus cinereae. Gula et guttur nec non colli latera alba. Tectricum alarum maxima pars in medio margine macula oblonga ferruginea notatae. Pennae pectorales posteriores, abdominis anterioris partis, nec non hypochondriorum pennae margine castaneae vel ferrugineae, atro limbatae, medio nigro-cinereae, pallide fuscescente punctulatae et tenuissime subundulatae. Abdominis posterior pars cum crisso et femoribus cinereae tenuissime pallide ferrugineo fasciolatae et marginulatae. Remiges primariae ultra medium usque albae, apice nigro-fuscae, pallide ferrugineo subpunctulatae.

Maris adulti mensurae.

A rostri apice ad caudae apicem 22″.
Rostri longitudo ad frontem 1″ 3‴.
Tarsi longitudo 2″ 3‴
Calcaris longitudo 6‴.
Alae longitudo ab angulo humerali 10″ 3‴.
Caudae longitudo 5″ 6‴.

Habitat Caucasi summa calumina.

? *Spec.* 3. Perdix (Megaloperdix) Nigelli. — Lophophorus Nigelli, Jardine and Selby Illustrations of Ornithology, n. 5, tab. 76 fem. et ib. tab. 141 masc.

Tetraogallus Nigelli, Gray Indian Zoology II. cum figura; List of the genera of birds, ed. 1, 1840, p. 62, et ed. 2, 1842, p. 78.

C'est à MM. Jardine et Selby, auxquels nous devons la description d'un oiseau des montagnes de la Perse et des Indes boréales qui offre une ressemblance qu'on ne peut méconnaître avec la *Perdix caucasica* de telle manière que l'on peut douter même de la différence spécifique. En examinant la figure 76 et la description donnée par Jardine et Selby, on pourrait au moins la prendre pour une femelle assez jeune de *Tetrao caucasica*.

La figure d'un autre exemplaire mâle donnée plus tard par Jardine et Selby ib. tab. 141, ainsi que celle de M. Gray, Indian Zoology vol. II, faite sur un exemplaire de l'Himalaia du Musée Britannique, indiquent cependant quelques caractères qui font distinguer tout de suite la *Perdix Nigelli* de la *Perdix caucasica*, car la poitrine est blanchâtre et parsemée de gros points noirs et sur le haut du dos passe une bande blanchâtre presque comme chez l'espèce de l'Altaï. La partie blanchâtre de la poitrine est marquée d'une bande noirâtre, plus ou moins distincte. Si les figures données par les auteurs anglais que nous venons de citer sont exactes, l'espèce de l'Himalaia pourrait ainsi constituer une forme intermédiaire entre la *Perdix altaïca* et *caucasica*, mais différente de ces deux espèces russes et plus semblable à l'espèce du Caucase.

BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE.

Séance du 20 janvier (1 février) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Jacobi lit un mémoire intitulé: *Ueber die Gesetze der Electro-Magnete von M.-H. Jacobi und E. Lenz.* Zweite Abhandlung.

Lecture extraordinaire.

M. Meyer lit un extrait de son mémoire sur le Ginseng, présenté le 18 novembre, sous le titre: *Ueber den Ginseng; vorzüglich über die botanischen Charaktere desselben und der zunächst verwandten Arten der Gattung Panax.* Ein Nachtrag zu dem Aufsatze des Herrn Apothekers Kalau *über den Ginseng.*

Mémoire présenté.

M. le professeur Knorr adresse à l'Académie un mémoire intitulé: *Untersuchungen über das vom Professor Moser zu Königsberg entdeckte dunkle Licht und über Erzeugung von Wärmebildern*, accompagné de plusieurs échantillons de thermographies produites par le procédé imaginé par l'auteur. Ces échantillons ainsi que le mémoire sont remis à M. Lenz qui les examinera et en rendra compte à la Classe.

Correspondance.

M. le Ministre de l'instruction publique adresse à la Classe deux barils d'échantillons développés de l'insecte qui, en 1842, a dévasté les champs de blé et les prairies du gouvernement de Simbirsk, échantillons qui ont été envoyés à S. E. par M. le Ministre de l'intérieur à l'effet d'en faire déterminer l'espèce. La Classe en charge MM. Brandt et Baer.

M. le Vice-président transmet de la part de M. le Ministre de la Cour impériale deux peaux de loup noires, cinq peaux de martre zibeline blanches et deux dito rousses, deux peaux d'écureuil blanches et une bleu-clair, enfin deux défenses de morse. Tous ces objets sont remis à M. Brandt pour être préparés et déposés au musée.

M. de Bradke, directeur du troisième département des domaines, annonce au Secrétaire perpétuel que M. le Ministre des domaines, approuvant parfaitement le projet formé par l'Académie de publier un dictionnaire des noms populaires des plantes de la Russie, a chargé ledit département d'enjoindre aux employés forestiers et à ceux qui sont attachés aux fermes modèles de faire tenir à l'Académie des échantillons de toutes les plantes propres aux contrées qu'ils habitent, avec indication des noms dont elles sont désignées par le peuple, de l'usage qu'on en fait et d'autres données semblables. En conséquence M. de Bradke adresse au Secrétaire la minute de l'ordre circulaire à donner à ces employés et le prie d'y marquer les additions et les changements que l'Académie pourrait trouver désirables. Il ajoute du reste que, de cette manière l'Académie ne peut compter que sur les plantes croissant dans les forêts, ainsi que sur celles des champs et des prés des environs des fermes modèles dont il n'existe que quatre, et que, pour avoir aussi ces plantes des autres provinces de l'empire, elle avait à prier M. le Ministre de l'intérieur de charger de la récolte de ces plantes les médecins de district et les pharmaciens. M. Meyer, après avoir examiné le projet de l'ordre circulaire, minuté au troisième département des domaines, présente quelques observations auxquelles cet ordre lui a donné lieu. Résolu de communiquer ces observations à M. de Bradke et de se mettre en rapport avec le ministère de l'intérieur pour obtenir le concours des médecins et des pharmaciens dans cette entreprise.

M. de Struve, Ministre-résident de Russie à Hambourg, communique à l'Académie le résultat d'expériences instituées à Hambourg pour savoir combien les planches daguerréotypées sont sujettes à l'inconvénient propre à l'argent poli, savoir de se noircir par l'action de l'air. Ces expériences ont prouvé que les tableaux héliographiques ne sont pas aussi facilement attaqués à leur surface que l'argent poli et que leur durée, avec les précautions nécessaires, égale celle des tableaux peints à l'huile.

M. le Vice-amiral Ricord, en sa qualité de Président du comité pour l'examen des méthodes de conservation des forêts, adresse au Secrétaire perpétuel un échantillon d'un ciment inventé en Angleterre pour lier ensemble les planches du pont d'un vaisseau. M. Ricord prie l'Académie de faire soumettre cet échantillon à une analyse chimique, afin d'en découvrir la composition. La Classe en charge M. Fritzsche.

Communications.

MM. Brandt et Baer annoncent à l'Académie que le docteur Kolenati de Prague, compatriote et ami de M. le conservateur Ruprecht, a le projet d'entreprendre d'ici un voyage scientifique en Arménie et les pays avoisinants. D'après le programme de ce voyage annexé au rapport des deux académiciens, le voyageur s'engage à déposer à l'Académie, à son retour, une partie très considérable de ses récoltes. Il la prie en revanche de lui prêter son appui en le munissant de lettres de recommandation et d'instructions. La Classe, vu le témoignage de M. Ruprecht, charge le Secrétaire de prier M. le Ministre et Président de recommander M. Kolenati à M. le général Neidhardt, gouverneur-général de la Géorgie et des provinces du Caucase, et de lui obtenir une lettre ouverte de la part de M. le Ministre de l'intérieur. Elle charge en outre MM. Brandt, Baer et Meyer de rédiger des instructions pour le voyageur.

M. Lenz annonce à la Classe qu'un appareil pour la mesure des marées, semblable à celui qui sert déjà à ces sortes d'observations dans le port de Sitka, a été commandé par M. Nervander, et que l'occasion se présente de mettre en activité un troisième appareil de ce genre sur le bord de la mer Blanche à Arkhangel où, selon le témoignage de MM. Lütke et Reinecke, un habile officier du corps des pilotes serait chargé de faire des observations régulières, si on le munissait d'un appareil *ad hoc*. M. Lenz désirant profiter de cette occasion, prie la Classe de l'autoriser à commander aux frais du Cabinet de physique l'appareil en question et à l'envoyer à Arkhangel. La Classe y consent.

M. Fritzsche annonce à la Classe qu'il a appris à Vladikavkas d'un officier du corps des voies de communication, M. Bakhméteff, que dans le voisinage du Kazbek il existe des glaciers, et que cet officier est très désireux d'être employé par l'Académie à des observations qui, aujourd'hui, attirent toute l'attention des géologues relativement à la formation et aux mouvements spontanés des glaciers. Les détails rapportés par M. Fritzsche paraissant assez bien avérés, la Classe charge MM. Baer et Lenz, conjointement avec M. le conservateur Helmersen, de s'aboucher sur les moyens de tirer profit pour la science de la présence dans ces lieux d'un officier instruit, et de rendre compte à la Classe du résultat de leurs délibérations.

Le même académicien présente quelques échantillons de *Carabus caucasicus* et la peau d'un serpent qu'il a rapportée de son voyage et qu'il offre au Musée. Il annonce en outre qu'il a formé une collection de roches de Piatigorsk, du Caucase et de Tiflis et dont il offre également des échantillons à l'Académie, si elle croit pouvoir en faire usage. La Classe en remercie M. Fritzsche et charge M. Helmersen d'examiner sa collection de roches et de marquer les pièces qui peuvent compléter les suites du Musée minéralogique de l'Académie.

Séance du 3 (15) février 1843.

Lectures extraordinaires.

M. Kupffer lit une *Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin.*

M. Brandt lit deux notes intitulées, l'une : *Sur une nouvelle espèce de Souslik* (Spermophilus brevicauda), et l'autre : *Sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie.*

Correspondance.

M. le Vice-président annonce à l'Académie que le correspondant du Ministère des finances à Vienne a informé ce Ministère que l'éclipse de Soleil de l'année dernière a fait naître plusieurs inventions relatives aux verres teints et aux télescopes.

Le chimiste Kuchaurock, entre autres, s'occupant de l'examen de plusieurs espèces de verres teints, les plus propres à l'observation du Soleil, a trouvé une certaine combinaison de ces verres très avantageuse pour le but indiqué. Cette combinaison consiste en deux verres bleu-foncé et un verre blanc-mat interposé, ce qui fait que le Soleil, vu à travers ce verre composé, apparaît d'un rouge foncé, sans rayons, sur un fond bleu-foncé, tandis que, vu par chacun de ces verres à part, l'image du Soleil prend seulement la couleur du verre sans rien perdre de son éclat éblouissant. M. le Vice-président, en transmettant ce verre, charge l'Académie de le faire examiner et de lui en rendre compte. La Classe en charge M. Struve.

M. le Vice-président annonce à l'Académie que par ordre de Sa Majesté l'Empereur, M. le Ministre de la cour impériale a fait envoyer à l'Académie un tigre mort pour le faire empailler. Ce tigre avait été donné à Sa Majesté Impériale par l'empereur du Brésil. En même temps, le Secrétaire produit une communication datée du même jour et avec laquelle la régence du château de Tsarskoïé-Sélo lui a fait tenir ce tigre qu'il a transmis immédiatement au Musée zoologique.

Correspondance.

M. Khanykoff adresse au Secrétaire perpétuel un mémoire de mathématiques publié en langue russe sous le titre: Изслѣдованіе нѣкоторыхъ предметовъ, относящихся къ варіаціонному исчисленію. Проф. Соколова. Харьковъ 1842. 4., mémoire où l'auteur attaque une remarque de M. Ostrogradsky sur la recherche des variations des différences partielles. Sur cela M. Ostrogradsky déclare qu'il connaît déjà la rédaction russe, dont parle M. Khanykoff, des leçons de M. Jacobi de Königsberg. Elle est précédée, en effet, de remarques que le rédacteur, M. Sokoloff, paraît avoir destinées à éclaircir les principes du calcul des variations et qui ne sont qu'un amalgame d'idées empruntées, mais mal digérées, et d'aperçus incohérents propres au rédacteur. C'est dans cet espèce de préambule que M. Sokoloff attribue à M. Ostrogradsky, en termes assez incongrus, deux erreurs de nature différente, et dont l'une aurait pourtant corrigé l'autre. Les remarques de M. Sokoloff sur les principes du calcul des variations ne méritent, selon M. Ostrogradsky, aucune attention.

M. Middendorff, dans une lettre datée d'Omsk, annonce à l'Académie qu'il s'est convaincu de l'avantage qu'il y aurait d'associer à l'expédition qu'il dirige un bas-officier du corps des topographes pour prêter assistance dans les observations tant physiques qu'astronomiques. Le Chef des topographes du corps détaché de la Sibérie, colonel baron Silverhjelm, lui ayant promis à cet effet un sujet habile dès qu'il y sera autorisé par l'Etat-major général, M. Middendorff prie l'Académie d'obtenir cette autorisation de la part de M le Ministre de la guerre. La Classe charge le Secrétaire perpétuel d'écrire à ce sujet à M. le Vice-président.

M. Stuckenberg annonce à l'Académie qu'il a appris que les actes relatifs au canal Ivanoff, et que l'on supposait perdus, se sont retrouvés aux archives de la ville de Vénev. Désirant consulter ces actes pour ses travaux hydrographiques, M. Stuckenberg prie l'Académie de lui en procurer les moyens, et il ajoute qu'on pourrait peut-être prendre des informations aussi aux archives d'Iépiphan, vu qu'originairement ce canal portait le nom de cette ville et que le directeur des travaux, prince Gagarine, y avait sa résidence. La Classe autorise le Secrétaire à écrire au nom de l'Académie au gouverneur civil de Toula, afin d'apprendre au préalable si les actes en question se trouvent effectivement aux archives de Vénev ou d'Iépiphan et en quoi ils consistent. Le directeur des écoles de Toula sera prié en outre, de faire recueillir des renseignements sur ces actes par les inspecteurs des écoles de district de Vénev et d'Iépiphan.

M. Chartron, employé des mines en retraite, envoie un échantillon d'une brique blanche, non cuite et imperméable, composée de différentes espèces d'argile qu'on trouve dans les environs, d'après un procédé imaginé par lui, et dont le prix n'excédera pas celui des briques qui resistent au feu. M. Chartrou prie l'Académie de faire examiner cette invention et de lui donner un certificat sur le résultat de cet examen. La Classe en charge M. Jacobi.

Rapports.

M. Fritzsche fait un rapport sur l'analyse du ciment anglais envoyé par M. le Vice-amiral Ricord, analyse qui en donne la constitution chimique avec une précision suffisante pour fournir le moyen de contrefaire ce ciment avec des produits indigènes. Une copie de ce rapport sera transmise à M. le Vice-amiral Ricord en réponse à son office (voir ci-dessus).

M. Baer fait un rapport très favorable sur un ouvrage anatomique, publié récemment par deux professeurs de Dorpat sous le titre: *Die Selbstständigkeit des sympathischen Nerven durch anatomische Untersuchungen nachgewiesen von F. H. Bidder und A. W. Volkmann*; et il émet le désir qu'il soit fait mention honorable de cet ouvrage dans le prochain rapport sur les prix Démidoff, avec la remarque que, s'il n'était pas publié à l'étranger et en langue allemande, ce travail, par les aperçus nouveaux qu'il contient, aurait mérité un grand prix. La Classe approuve cette proposition.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Nominations. Au grade de membre honoraire: M. le lieutenant-général Destrem, du corps des voies de communication, et M. Charles Bonaparte, Prince de Canino. Au grade de membre correspondant: MM. Nervander, professeur à Helsingfors, Eversmann, professeur à Kasan, Dove, professeur à Berlin, et Clot-bey, officier de médecine au Caire.

Emis le 28 mars 1843.

Ci-joint un Bulletin bibliographique.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

JANVIER 1843.

L'Académie a reçu, dans ce mois, les ouvrages dont voici les titres :

Nouveaux mémoires de la Société helvétique de sciences naturelles. T. I à V. 4.

Actes de cette Société. 1841. 8.

Verhandlungen der Schweizerischen naturhistorischen Gesellschaft. 1841. 8.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. N. 1 — 14. 8.

Adress delivered on laying the corner stone of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 25 May 1839. by Walter R. Johnson. 8.

Act of incorporation and By-laws. 8.

Notice of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 8.

Memoir on the late L. D. v. Schweinitz. 8.

A biographical sketch of the late T. Say. 8.

A Memoir of William Maclure. 8.

Annalen der Kopenhagener Gesellschaft für nordische Alterthümer. 1842 — 1843. 8.

Samlinger til Hagenskav Slo's — ved Vedel Simonsen. 1842. 8.

Vidrag til Laensmanden paa Dromingborg, Rigsraad Eske Brocks etc. etc. — vel Vedel Simonsen.

Proceedings of Electrical Society of London. Session 1842. 3. 8.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. 1842. 4. 8.

Mittheilungen aus der lievländischen Geschichte. Bd. II. 3. Herausgegeben von der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der russischen Ostseeprovinzen. 8.

Natuurkundige Verhandelingen — de la société hollandaise des sciences de Harlem. Vol. II. 1842. 4.

Programme des prix de cette société pour l'année 1842.

Geognostische Karte von Russland von G. v. Helmersen. Mit Erläuterungen.

Observations astronomiques de Genève par E. Plantamour. 1ste Sér. 4.

Prodromus der höhern analytischen Dynamik vom Grafen G. v. Buquoy. Lieferung 1. 4.

Versuch einer objectiven Begründung der Lehre von der Zusammenwirkung der Kräfte, von Dr. B. Bolzano. 4.

Berliner astronomisches Jahrbuch, 1844 und 1845, von Enke.

Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag; von Kreil. August 1841 bis Juli 1842. 4.

Théorie des phénomènes électro-dynamiques — par Masson. 8.

Ueber das farbige Licht der Doppelsterne etc. von Doppler. 4.

Flora batava — NN 122 — 125 und 526.

On the ganglia and the other nervous structures of the uterus — by Robert Lee, M. D. 1842. 4.

Coup d'oeil sur la construction géologique des provinces méridionales du royaume de Naples, par M. de Tchikhatcheff. 8.

Bestimmung der Constante der Praecession etc. von O. Struve. 4.

Museum anatomicum Vilnense. 4.

О сопротивленіи тѣла человѣческаго въ отношеніи къ электрическимъ токамъ, М. Пчелниковымъ. 8.

О развитіи цвѣтка и яйчка въ растеніи tradenantia virginica L. — Н. Железновымъ 8.

О носахъ птицъ и. пр. — К. Келлеромъ. 8.

Объявленіе публичнаго преподаванія наукъ въ Императорскомъ С. Петербургскомъ Университетѣ на $18\frac{42}{43}$ *годъ.* 8.

Обозрѣніе преподаванія наукъ въ Императорскомъ Университетѣ Св. Владиміри въ Кіевѣ на $18\frac{42}{43}$ *годъ.* 8.

Именитые люди Строгоновы, Н. Устряловымъ 1842. 8.

Новороссійскій Календарь на 1843 *годъ.* 8.

Морской мѣсяцословъ на 1844 *годъ.* 8.

Записки гидрографическаго Депо Морскаго Министерства. Ч. I. 8.

Россійскій медицинскій списокъ на 1833 *годъ.* 8.

Словарь Татарскаго языка, собранный А. Троянскимъ. Ч. I. Казань. 1833. 4.

Содержаніе монгольской книги подъ заглавіемъ: Море притчь — соч. Проф. Ковалевскаго. 1834. 8. Казань.

О Китайскомъ календарѣ, — Проф. Ковалевскимъ 1835. 8.

О знакомствѣ Европейцевъ съ Азіей, — Проф. Ковалевскимъ. 1837. 8.

№ 19. 20. 21. **BULLETIN** Tome I. № 19. 20. 21.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 7. *Table des positions géographiques principales de la Russie.* STRUVE.

MÉMOIRES.

7. TABLE DES POSITIONS GEOGRAPHIQUES PRINCIPALES DE LA RUSSIE; par M. STRUVE. (Lu le 12 août 1842).

M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie m'avait engagé à soumettre à une révision la liste des positions géographiques des villes russes, qui se trouvent dans le calendrier de St-Pétersbourg, publié annuellement de la part de l'Académie. J'ai jugé plus convenable de composer une nouvelle table des positions les plus certaines, relative à la géographie génerale de l'Empire. Il sera maintenant facile d'en faire un extrait à l'usage du calendrier. Mais cette table a son mérite particulier, par ce qu'elle fait connaître l'état actuel de la géographie astronomique de la Russie, dont elle indique les parties qui sont achevées, et celles qui sont encore à perfectionner. De plus, j'ai cru répondre par ce travail au désir de plusieurs savants de l'étranger, de voir publier le plus tôt possible un tableau authentique des positions russes, d'après une critique exacte. En me chargeant d'un tel travail, j'espère en outre agir selon mon devoir comme directeur de l'observatoire central, vu que dans le statut de cet établissement il est dit, § 2, qu'il doit contribuer au progrès de la géographie de l'Empire. Je crois encore trouver dans cette circonstance la justification de ce que je n'ai pas proposé, que l'Académie remette ce travail entre les mains de notre respectable collégue, M. de Wisniewsky, qui s'est distingué d'une manière si éclatante par ses travaux relatifs à la géographie russe.

Comme par les grandes opérations trigonométriques russes, le nombre des lieux dont la position est connue, en latitude et longitude, est immensément accru, et qu'il devient impossible de donner une table complète de toutes ces positions qui n'appartiennent plus à la géographie générale de l'Empire, mais plutôt à la topographie: j'ai été forcé de faire un choix des points les plus importants. J'ai donc admis dans la table ci-jointe:

1. toutes les villes et les forteresses, dont les positions exactes sont connues;
2. plusieurs bourgs et villages importants, et des places frontières;
3. les phares;
4. d'autres points importants pour la géographie, comme montagnes, embouchures, promontoires etc.

J'ai tâché de baser les positions sur les meilleures autorités. Là, où il y avait pour le même lieu plusieurs déterminations, j'ai employé la critique, en prenant tantôt une position moyenne, tantôt, de préférence, celle qui m'a paru la plus sûre.

Les sources, dans lesquelles j'ai puisé, sont les suivantes:

1. *Les Actes et les Mémoires de l'Académie de St-Pétersbourg;* en particulier:

a) *Nova Acta, tome XV.* Il contient les calculs de l'académicien Schubert sur les positions des villes de *Polotsk*, d'*Arkhanguelsk* etc., déterminées en 1804.

b) *Mémoires, tome I. pour* 1803 *à* 1806. Ce tome contient les positions que l'académicien Schubert a déterminées dans son voyage en Sibérie, en 1805.

c) *Mémoires, tome IV. pour* 1811, qui contient les calculs du même savant sur les observations que M. de Thesleff a faites au delà du lac Baïkal.

d) *Mémoires, série VI. III.* 1., où se trouvent les positions observées en Sibérie, par M. G. Fuss.

e) Différents volumes des *Commentarii*, des *Acta* et des *Mémoires de l'Académie*, qui donnent les travaux de Roumovsky, Lexell, Schubert, Wisniewsky etc., sur les positions de plusieurs lieux.

2. Encke, *die Entfernung der Sonne von der Erde*, Gotha 1822 et 1824. Dans cet ouvrage, les longitudes de plusieurs lieux de Russie sont déduites des observations relatives aux deux passages de Vénus.

3. Bode, *astronomisches Jahrbuch für* 1789, 1792, 1811, 1812. Le volume de 1789 contient un tableau des positions russes, publié par Roumovsky. Celui de 1792 des positions de la Finlande communiquées par Nicander. Ceux de 1811 et 1812 les positions que Goldbach avait observées aux environs de Moscou.

4. *Connaissance des temps pour* 1789, qui contient les positions russes d'après le tableau de Roumovsky, avec quelques corrections de Méchain, tirées de nouvelles observations correspondantes.

5. *Руководство для вычисленій тригонометрической съемки, Генералъ-Маіоромъ Шубертомъ. С. Петербургъ* 1826. (T. F. v. Schubert, Anleitung zu den Berechnungen einer trigonometrischen Aufnahme, 1826). Cet ouvrage renferme la plus riche collection des positions géographiques russes, dont une très grande partie est basée sur les mesures trigonométriques des gouvernements de Courlande, de Vitebsk et de Vilno, exécutées par le lieutenant-général de Tenner. En outre, on y trouve les nombreuses positions préalables que M. de Wisniewsky avait communiquées au dépôt topographique de l'état-major, à l'usage des cartes.

6. Encke's *Jahrbuch* 1843, qui contient les positions des observatoires principaux.

7. *Ученыя записки издаваемыя Казанскимъ Университетомъ. Казань* 1834. (Journal savant de l'Université de Kazan.) Il y a plusieurs positions observées par M. de Simonoff en 1828.

8. *Записки военно-топографическаго Депо, изданныя Генералъ-Лейтенантомъ Шубертомъ.* 1837 etc. (Mémoires du dépôt topographique), 5 volumes.

9. *Записки гидрографическаго Депо* (Mémoires du dépôt hydrographique):

a) Tome III, qui contient les résultats de l'expédition chronométrique dans la Mer Baltique, exécutée sous la direction du lieutenant-général de Schubert en 1833.

b) Tomes IV et V, dans lesquels il y a la relation sur la levée de la Mer Blanche, exécutée en 1827 à 1833 par M. de Reinecke, capitaine de vaisseau.

10) Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Volumes I à XIX. Dans ce journal distingué il y a un très grand nombre d'articles qui traitent des positions géographiques, et surtout des longitudes déterminées par le calcul des occultations, des éclipses solaires et des passages de la Lune. On y trouve encore les positions de la Mer Noire et de la Sibérie, par MM. Knorre et Hansteen.

11. A. Erman's *Reise. Band II.* 1. Berlin 1835. Il y a des positions de la Sibérie, du Kamtchatka etc.

12. E. W. Preuss, *astronomische Beobachtungen auf Kotzebue's zweiter Reise, Dorpat* 1830. On y trouve les positions du *Port de Pétropavlovsk*, et de *Sitkha*.

13. *Bulletin scientifique publié par l'Académie.* Tome II. no. 14. Il y a un tableau des positions de la Turquie, de la Caucasie, de l'Asie mineure etc., que j'ai déduites des observations exécutées par des officiers de l'état-major.

14. *Connaissance des temps pour* 1824, où il y a les points déterminés par M. Gauthier dans la Mer Noire. Les positions ont été remplacées dans notre liste par les positions plus exactes de MM. Knorre et Manganari. Néanmoins il a fallu les comparer.

15. *Путешествіе вокругъ свѣта флота капитаномъ Ѳ. Литке. С. Петербургъ* 1835. (Voyage autour du monde par le capitaine Lütke.) C'est dans cet ouvrage que j'ai puisé les positions de la Mer de Béring.

16. *Ф. фонъ Врангеля путешествіе по Сибири, Прибавленіе. С. Петербургъ* 1841. (Additions au voyage en Sibérie du lieutenant F. de Wrangell.) Il y a des positions du bord de la Mer Glaciale.

17. *Connaissance des temps pour* 1845. J'y ai puisé des positions, déterminées par les marins étrangers, anglais etc., surtout sur les côtes occidentales de l'Amérique septentrionale.

18. *Тригонометрическая съемка губерній: Петербургской, Псковской, Витебской и части Ново-*

родской. Генералъ-Лейтенантомъ Шубертомъ. С. Петербургъ. 1842. *Части I. II. III.* (Levée trigonométrique des gouvernements: Pétersbourg, Pskov, Vitebsk et Novgorod, par le lieutenant-général Schubert. St-Pétersbourg 1842. Tomes I-III.) Le tome III contient 1335 positions géographiques, déduites par les opérations trigonométriques qui les lient à l'observatoire de St.-Pétersbourg.

19. Manuscrits:

a) W. Struve, *Resultate der livländischen Landesvermessung*, manuscrit arrangé pour les Mémoires de l'Académie.

b) Journaux de l'expédition de M. Fedorov en Sibérie, et calculs y relatifs et exécutés par lui-même et par M. Schidlovsky.

c) Journaux et calculs de l'expédition pour le nivellement entre la Mer Noire et la Mer Caspienne.

d) Tableau des positions géographiques de la Mer Noire d'après les observations de M. de Manganari, capitaine de vaisseau.

e) O. Struve, résultats d'une expédition chronométrique dans l'intérieur de la Russie en 1842.

f) Différentes observations isolées.

La géographie mathématique de la plupart des états européens, dès le commencement de ce siècle, a été basée, de préférence, sur les opérations trigonométriques qui n'exigeaient que la position d'un seul, ou de quelques points fondamentaux, déterminés par des observations astronomiques L'étendue de l'Empire russe n'admet point un tel usage général des mesures trigonométriques. Quoique celles-ci fournissent les matériaux les plus parfaits pour des parties isolées, néanmoins la géographie universelle de l'Empire ne peut avancer que par l'emploi des observations astronomiques, appliquées à la détermination des lieux. L'Académie des Sciences de St.-Pétersbourg, dès sa fondation, a reconnu ce principe et l'a poursuivi, jusqu'à nos jours, sans relâche, comme l'on en jugera par la petite esq isse historique des travaux astronomico-géographiques en Russie, que j'offre ici aux lecteurs.

Joseph de l'Isle, le premier astronome de St.-Pétersbourg, eut le grand mérite de s'occuper, dès son entrée dans l'Académie, de travaux propres à contribuer au perfectionnement de la géographie astronomique de l'Empire, et fit même, en 1737, un projet de mesures à entreprendre en Russie, dans les deux sens de la méridienne et du parallèle, pour déterminer la figure de la terre. Il proposa le premier voyage astronomique pour la détermination astronomique des lieux. Son frère Louis, dit la Croyère, fut envoyé par l'Académie à *Arkhanguelsk* en 1727, et détermina la position de ce port important, en latitude et en longitude, et depuis, jusqu'en 1730, les latitudes de 13 autres points, depuis l'île de *Kildine* sous 69° 20′ jusqu'à *Vologda* sous 59° 14′. Mais malgré un séjour d'une année entière à *Arkhanguelsk*, la longitude qu'il trouva fut fautive de plus de 1° 43′, et dans les latitudes des autres points il y a des erreurs qui vont jusqu'à 17 minutes. Ce n'est pas à l'insuffisance des moyens qu'il faut attribuer ces erreurs graves, il faut plutôt admettre que la Croyère a presque entièrement négligé le vrai but de son voyage. Une seconde expédition scientifique, celle de Sibérie et du Kamtchatka, entreprise par ordre de l'Impératrice Anne en 1733, fut bien plus importante pour la géographie astronomique. La Croyère et le géodésiste Krassilnikov furent les membres de cette expédition, sur lesquels reposaient les observations astronomiques. En 1740, Joseph de l'Isle se rendit aussi en Sibérie, et y détermina quelques positions. Mais les résultats des travaux des deux frères de l'Isle sont insignifiants, et le vrai mérite de cette expédition, sous le rapport astronomique, appartient sans contestation à l'infatigable Krassilnikov, dont les observations de voyage, depuis 1736 jusqu'en 1745, ont fourni les premières positions assez exactes de la Sibérie et du Kamtschatka, même quant aux longitudes, déterminées par l'observation des satellites de Jupiter. Krassilnikov, après son retour, fut placé à l'Académie comme adjoint, et continua plus tard ses observations astronomiques à *Moscou* et dans les ports des provinces Baltiques. On peut juger complètement du véritable état de la géographie astronomique en 1760 par deux mémoires publiés dans les Actes de l'Académie, l'un de Popov de 1750 et l'autre de Grischow de 1760. Le premier nous donne les positions complètes de 7 lieux de Sibérie et du Kamtchatka, déduites des observations de Krassilnikov. Grischow y ajoute, dans le second mémoire, basé sur l'examen des archives de l'Académie, encore 4 positions complètes de Krassilnikov, 3 positions complètes de J. de l'Isle, une de la Croyère, et en outre 23 latitudes, sans longitudes. En y réunissant la position de l'observatoire de *St.-Pétersbourg*, assez bien fixée par le concours de tous les astronomes et par un très grand nombre d'observations correspondantes des autres observatoires européens, enfin la position d'*Arensbourg* déterminée par Grischow lui-même: nous avons en tout 17 positions complètes jusqu'en 1760, dont les meilleures sont dues à Krassilnikov. Le premier passage de Vénus en 1760 fournit les positions de *Sélénguinsk* et de *Tobolsk*, ainsi que la latitude d'*Irkoutsk*. Le second passage fut bien plus fertile pour la géographie, en donnant les po-

sitions des 7 points de l'observation, *Orenbourg*, *Orsk*, *Gourtief*, *Iakoutsk*, *Umba*, *Ponoï* et *Kola*. Mais ces expéditions ne se bornèrent point à l'observation de Vénus. Les astronomes du pays continuèrent leurs voyages, pour déterminer les positions d'autres points importants. C'est ainsi que l'académicien Krafft, en 1769 et 1770, fixa les positions des cinq villes *Oufa*, *Syzran*, *Tcherkask*, *Ktev* et *Kaménetspodolsk*. Lowitz et Inokhodtsov prolongèrent, jusqu'en 1776, leurs voyages, qui prirent alors une issue tragique. Lowitz, ayant achevé les observations sur différents points de la ligne caucasienne, s'occupa, depuis 1771, d'un nivellement entre le Don et le Wolga, et fut assassiné par le rebelle Pougatschev. Inokhodtsov perdit dans cette circonstance tous ses instruments et ses documents, et ne sauva qu'avec peine sa personne et quelques débris des papiers et des instruments de Lowitz. De ce grand travail de 6 ans il n'est resté pour la géographie que la position des trois points, *Suratov*, *Tsaritsyn* et *Dmitrevsk*. Les travaux d'Isléniev et de Chr. Euler furent plus heureux. Instruit par Euler *père* et Lexell, Isléniev sut apprécier le haut prix des occultations des étoiles fixes par la Lune, pour les longitudes, et il les observa le plus souvent possible, sans négliger cependant l'observation des autres éclipses. Déjà à *Iakoutsk*, son lieu d'observation pour le passage de Vénus, il avait observé huit occultations d'étoiles, deux éclipses du Soleil et 14 éclipses des satellites. Mais, en outre, il compara dans plusieurs occasions le passage de la Lune, par la lunette fixée de son quart-de-cercle, aux passages des étoiles qui se trouvaient sur le parallèle de la Lune, dans le dessein de trouver les longitudes terrestres par les ascensions droites lunaires. Ayant quitté *Iakoutsk*, il détermina, en 1770, les positions complètes des 4 points, *Barnaoul*, *Zméïnogorsk*, *Oust-Kaménogorsk* et *Astrakhan*, et les latitudes de 7 autres points. En 1771 et 1772, il fut envoyé par l'Académie en Moldavie et en Vallachie; l'année suivante dans les gouvernements occidentaux de l'Empire. Dans ces voyages il donna à la géographie 9 positions complètes et 6 latitudes isolées. Pour les latitudes il avait employé un quart-de-cercle mobile de Sisson, de $2^1/_2$ pieds de rayon, et ses résultats sont d'une exactitude surprenante, par le soin qu'il mit à la rectification de l'instrument, et par les précautions minutieuses qu'il prit dans le transport. Il me paraît hors de doute qu'une nouvelle réduction des observations d'Isléniev, avec les positions modernes et plus exactes des étoiles, donnerait des latitudes sûres à un couple de secondes près. Chr. Euler, fils cadet de Léonard, alors lieutenant, plus tard général, et qui avait observé Vénus à *Orsk*, fixa par ses voyages ultérieurs encore 10 points, tant dans l'Est que dans l'Ouest de la partie méridionale de l'Empire, et dans ce nombre, 8 longitudes.

Un nouveau voyage astronomico-géographique, proposé en 1778, fut entrepris par ordre de l'Impératrice Cathérine, depuis 1779, et dura jusqu'en 1785. La direction en fut confiée par l'Académie à l'astronome Inokhodtsov, qui eut pour aide l'adjoint Tschernoi, ancien collaborateur d'Isléniev à *Iakoutsk*. Les instruments furent pris de la collection rassemblée pour l'observation de Vénus, et quand on pense aux difficultés du transport, on lit avec un certain étonnement que les voyageurs prirent avec eux deux quarts-de-cercle de Sisson, deux pendules de Lepaute, deux lunettes achromatiques de 12 pieds et de 3 pieds de foyer, un télescope de Short de 7 pieds, avec un micromètre etc. Le fruit de ce voyage commun furent des observations complètes sur 14 points. En 1785 enfin l'Académie, avec le consentement suprême, donna l'instruction à Tschernoi de se rendre en Tauride pour y déterminer les positions les plus importantes. S'étant acquitté de cette commission par la détermination complète d'*Ievpatoria*, de *Sevastopol* et d'*Iénikalé*, et par les latitudes de *Pérékop* et de *Feodosia*, Tschernoi, accompagné de l'élève Arnoldi, se dirigea sur la ligne caucasienne pour y regagner les positions perdues par le sort déplorable de Lowitz. Mais il fut contrarié d'une manière semblable. Ayant achevé la position de *Mozdok*, il fut surpris en chemin entre cette ville et *Stavropol* par les Lesghiens, qui détruisirent ses instruments et ses papiers, et enlevèrent même le jeune Arnoldi qui ne reparût jamais, malgré tous les efforts du gouvernement pour le racheter de l'esclavage. — Ce fut la dernière des expéditions astronomiques en Russie du 18me siècle, car une entreprise plus récente n'eut point de résultat. En 1790, Chr. Euler, alors major-général, partant pour la Finlande, demanda à l'Académie des instruments pour déterminer les points les plus notables et les plus importants du pays. Il reçut tout ce qui était nécessaire. Mais ayant envoyé à l'Académie, au mois de mai, les observations pour *Wilmanstrandt*, il fut forcé de s'arrêter et de renvoyer les instruments à l'Académie, à cause de la guerre.

Durant toute la période depuis le premier passage de Vénus, les astronomes de l'Académie, Roumovsky, Lexell et Inokhodtsov, ainsi que le physicien Krafft, s'étaient chargés du calcul de toutes les positions, en combinant, pour les longitudes, les observations de voyage avec les observations correspondantes, faites à l'observa-

toire de l'Académie et en d'autres lieux; et c'est ainsi que nous trouvons dans les publications de l'Académie une suite nombreuse de mémoires concernant cette matière et composés par les académiciens cités.

En 1786, Roumovsky publia une table des positions géographiques de la Russie dans les éphémérides de Berlin (pour 1789, p. 163). Les mêmes positions furent communiquées à Méchain à Paris, qui les inséra dans la Connaissance des temps pour 1789. C'est le premier tableau complet de ce genre, et il doit être regardé comme le résultat définitif des travaux astronomico-géographiques russes du siècle passé, puisque ces travaux ne furent continués que dans le siècle suivant. La table contient 57 positions complètes en Russie et 5 positions de Moldavie et de Vallachie. On peut encore ajouter 5 positions qui se trouvent dispersées dans les mémoires de l'Académie, omises par Roumovsky. Ce qui fait en tout 67 positions complètes. Pour me former un jugement sur l'exactitude des positions du tableau de Roumovsky, je les ai comparées avec les déterminations plus récentes et plus exactes, pour 47 places. Quant aux latitudes, l'accord est tel que les différences tombent principalement sur l'incertitude par rapport au vrai lieu d'observation dans l'enceinte de la ville, comme les anciennes positions ne donnent aucun éclaircissement à cet égard. Pour les longitudes, après avoir rejeté celle d'*Arkhanguelsk*, donnée par la Croyère, comme entièrement fautive, et celle de *Mozdok*, dans laquelle il y a une erreur grave, probablement de calcul, j'ai trouvé que l'erreur probable d'une longitude ancienne est égale à 8′ en arc ou 32″ en temps. Cette limite paraît très satisfaisante, quand on regarde l'insuffisance des moyens et des méthodes de ce temps-là, et que l'on pense qu'un petit nombre seulement des longitudes ont été trouvées par des phénomènes plus sûrs. La plupart des longitudes sont basées sur les éclipses des satellites de Jupiter; mais il n'y avait pas toujours des observations correspondantes, de manière qu'il a fallu les comparer aux tables.

Le nombre de 67 positions gagnées par un travail de soixante ans, paraît très petit. Il est pourtant assez considérable, quand on se souvient qu'il n'y avait probablement, à l'époque de 1786, autant de positions géographiques, déterminées par des observations astronomiques, ni en Allemagne ou en Angleterre, ni en France ou en Italie. Ainsi la Russie peut aspirer à la gloire d'avoir dépassé, dans le courant du 18me siècle, les autres nations de l'Europe par les efforts et le succès dans l'application de l'astronomie à la géographie du pays.

Après l'an 1786 il y a une interruption dans les voyages astronomiques en Russie. Les astronomes ne furent pourtant pas inactifs dans les intérêts de la géographie. En 1787, l'Impératrice eut le projet d'expédier 4 frégates pour un voyage de long cours, mais qui ne fut pas exécuté à cause de la guerre qui éclata. L'Amirauté s'était adressée à l'Académie pour l'instruction des marins dans les observations à faire par terre et par mer. L'Académie chargea l'astronome Inokhodtsov de cet emploi honorable. C'est le commencement des cours astronomiques pour l'instruction des officiers, qui plus tard se firent régulièrement à l'observatoire de l'Académie. Le célèbre Schubert a eu le mérite distingué de s'être occupé, depuis 1800, pendant vingt ans consécutifs de l'instruction des officiers et d'avoir publié, à l'usage de ses élèves militaires, son excellent traité sur la détermination astronomique des lieux, ouvrage qui eut en peu d'années trois éditions en langue allemande, et deux en langue russe. Il n'y a pas de doute que les cours d'astronomie pratique pour les officiers, tenus dans les observatoires, n'aient essentiellement contribué à la généralisation des observations exactes pour les positions géographiques. Mais cette généralisation a été secondée encore d'un autre côté. Quant aux fréquents voyages de mer, entrepris dans le courant du 18me siècle par ordre du gouvernement russe, dans les mers du Nord et de l'Est, quoiqu'ils fussent distingués par l'intrépidité des marins et même par des travaux hydrographiques très considérables, il est pourtant clair que l'imperfection des méthodes et des moyens ne permit pas de donner à ces travaux une base exacte par des observations astronomiques. Ce n'est que depuis le premier voyage russe autour du globe, celui de notre célèbre marin M. de Krusenstern, que les observations des marins, expédiés pour reconnaître les mers et les côtes de la Russie, prirent ce caractère qui garantit aux positions déterminées le mérite d'exactitude. Mais retournons à l'exposition ultérieure des travaux russes en géographie astronomique. Sans contestation une réforme importante dans les observations de voyage en Russie est due à l'académicien Schubert. Les astronomes voyageurs du 18me siècle devaient transporter des instruments de grandes dimensions et de grand poids, et dont le transport, l'établissement et la rectification consommait un temps énorme. L'appareil au contraire, que Schubert choisit pour les voyages astronomiques, fut le plus simple et composé d'un sextant à réflexion, d'un bon chronomètre de poche et d'une lunette achromatique de $3^1/_2$ pieds, appareil commode pour le transport dans l'équipage du voyageur, et à chaque moment favorable en état complet d'observation. Il abandonna entièrement l'observation des

satellites de Jupiter, en la remplaçant par la mesure des distances lunaires. C'est en 1804 que la première expédition de ce genre eut lieu. Deux jeunes officiers, MM. de Schubert *fils* et de Thesleff, aujourd'hui encore au service dans les fonctions militaires les plus élevées, furent envoyés par ordre de l'Empereur Alexandre et avec l'instruction de l'académicien Schubert à *Polotsk*, au mois de Janvier, et déterminèrent cette ville. De retour de ce voyage, ils partirent pour le nord le 19 mars 1804, et revinrent, en moins de trois mois, avec les observations complètes sur 7 points importants. Le calcul de ces observations fut présenté à l'Académie par M. Schubert *père* dès le 1er sept. 1804, et enfin la longitude d'*Arkhanguelsk* fut rectifiée. L'année suivante, ce savant fit le voyage d'*Irkoutsk*, comme astronome de l'ambassade projetée en Chine. Assisté par les mêmes officiers, il détermina 10 lieux de Russie jusqu'en Sibérie, et M. de Thesleff y ajouta encore dix positions au delà du lac *Baïkal*, en 1805 et 1806, avec les instruments que l'académicien Schubert lui avait confiés à *Irkoutsk*. Ce savant, après son retour, fit le calcul de toutes ces observations, qu'il présenta à l'Académie, et qui fut publié dans les Mémoires pour 1811.

A peine Schubert avait-il achevé son voyage en Sibérie, que l'Académie fit entreprendre, avec l'autorisation suprême, un nouveau voyage astronomique. C'est le doyen actuel de ses membres, M. de Wisniewsky, qui l'exécuta, et c'est sans doute le travail astronomico-géographique le plus vaste et le plus remarquable de notre siècle. Les distances lunaires donnent des positions suffisamment exactes pour une première et bonne approximation, mais il est impossible de déterminer les longitudes par ce moyen à quelques secondes près. Dans un voyage qui avait le but de déterminer avec la dernière exactitude tous les points importants de l'Empire russe en Europe, c'est-à-dire à l'Ouest des montagnes Ourals, de la rivière du même nom et de la Mer Caspienne, il fallait quitter la méthode des distances lunaires et la remplacer par une autre méthode plus parfaite, mais en même temps expéditive. M. de Wisniewsky commença ses voyages en 1806, et les continua pendant 10 ans, jusqu'en 1815. Il employa pour les latitudes et pour la détermination du temps un sextant à réflexion de Troughton, de 10 pouces de rayon, et deux chronomètres de poche. Quant aux longitudes, il fixa les positions de 17 points fondamentaux et dispersés sur toute la surface de l'Empire, par l'unique moyen des occultations d'étoiles par la Lune et de quelques éclipses du Soleil. Le transport du temps par les chronomètres fixa les longitudes des lieux intermédiaires entre les points fondamentaux, par une espèce d'interpolation chronométrique. Le mont Elborus du Caucase enfin fut réuni aux positions par la mesure des azimuts des cimes, pris de deux points déterminés astronomiquement en latitude et en longitude, opération qui, en outre, à l'aide des angles verticaux mena encore à l'évaluation très exacte de la hauteur de ce point dominant du Caucase. Les positions évaluées par M. de Wisniewsky vont depuis le lieu le plus occidental, la ville de *Libau*, longitude 38° 40′, jusqu'à *Iékaterinbourg*, 78° 14′, et embrassent ainsi 40° de longitude. Depuis le point le plus boréal *Mézène*, sous 65° 50′ de latitude, jusqu'au mont Elborus du Caucase, sous 43° 21′, il y a 22½ degrés dans le sens du méridien. Sur cette grande surface il y a environ 250 points déterminés, c'est-à-dire presque toutes les villes de gouvernement, et la plupart des villes de district dans la Russie européenne. Mais ce n'est pas l'étendue d'un travail, c'est plutôt la perfection intrinsèque qui en détermine la valeur, ici c'est l'exactitude des longitudes. Sous ce point de vue j'ai eu l'occasion de comparer un nombre suffisant de positions de M. de Wisniewsky, dans différentes régions de l'Empire, avec les déterminations des mêmes points obtenues récemment par des moyens encore supérieurs. L'accord des longitudes est tel qu'il dépasse toute attente, et il n'y a pas de doute que le travail de notre respectable collègue ne soit unique dans les annales de la géographie, et que l'Académie ne puisse se glorifier d'avoir, par ce travail, presque complètement atteint son but, par rapport à la géographie astronomique de la Russie européenne.

D'un autre côté une nouvelle ère de la géographie de notre patrie date de l'époque où, il y a environ 35 ans, commencèrent les grandes opérations trigonométriques en Russie. Ces mesures s'étendent maintenant le long de la frontière occidentale de l'Empire, depuis le coin le plus reculé du golfe Bothnique jusqu'à la Mer Noire, et se ramifient sur différents points jusqu'aux parties centrales de l'Empire. Il ne peut être ma tâche d'en esquisser ici l'histoire. Le dépôt topographique de l'État-major Impérial garde les documents de ces travaux, et son digne chef, M. le lieutenant-général de Schubert, les publie dans les annales de ce dépôt (*Записки топографическаго Депо*, 5 vol.) Je n'ose pas non plus m'occuper d'une relation sur les opérations hydrographiques exécutées de la part de l'Amirauté Impériale, par les levées détaillées des côtes de la Baltique, ainsi que de la Mer Noire et de la Mer Blanche. Je n'ai qu'à mentionner ici encore les dernières expéditions, plus récentes que le grand voyage de M. de Wisniewsky, et destinées de préférence à la déter-

mination astronomique des lieux. Il y en a quatre. En 1830, M. G. Fuss fut chargé par l'Académie d'accompagner la mission ecclésiastique à Pékin. De retour sur la frontière russe, il détermina, en été 1832, des positions en Sibérie, surtout au delà du lac Baïkal et sur la frontière de la Chine. Il était pourvu d'un petit instrument des passages, d'un sextant de Troughton, de trois chronomètres et d'une petite lunette achromatique, et donna 46 positions complètes, mais qui ne peuvent être regardées que comme approximatives. En 1832, M. Fedorov, actuellement professeur d'astronomie à l'université de Kiev, fut envoyé en Sibérie. Il y détermina, jusqu'en 1837, les positions de 79 points entre l'*Oural* et la ville d'*Irkoutsk*, et depuis la frontière méridionale jusque vers les bords de l'Océan Glacial. Pour les longitudes des points principaux il employa, hors les occultations, surtout les passages de la Lune, observés dans une lunette méridienne transportable. Les chronomètres fournirent les positions intermédiaires. Ses latitudes observées à l'aide d'un théodolite astronomique de Munich sont de la plus grande précision. Les documents de ce voyage sont déposés à l'observatoire central de Poulkova, et l'on s'y occupe maintenant d'un calcul complet de ces observations distinguées. En 1836, l'Académie arrangea, par ordre suprême, une expédition pour un nivellement trigonométrique entre la Mer Noire et la Mer Caspienne. MM. les astronomes G. Fuss, Savitch et Sabler, ayant fixé de nouveau la position astronomique de *Novo-Tcherkask*, déterminèrent dans le cours de ce travail, les positions de près de 30 points, villes, villages, postes de cosaques et montagnes, entre les deux mers, par la réunion des mesures géodésiques aux obsertions astronomiques. Enfin, en 1842, M. O. Struve, adjoint de l'observatoire, fut envoyé à *Lipetsk* pour y observer l'éclipse totale du Soleil. M. de Schidlovsky l'aida dans les observations. L'observatoire central profita de cette occasion favorable, pour faire exécuter une opération chronométrique. Le transport de 12 chronomètres excellents donna, dans un voyage de 36 jours, les longitudes des 6 points, *Novgorod*, *Moscou*, *Riazan*, *Lipetsk*, *Voronèje* et *Toula*, relativement à l'observatoire central, avec l'exactitude d'une seconde en temps. Les latitudes furent déterminées avec un théodolite astronomique.

Je crois que cet exposé historique servira parfaitement à faire apprécier la vraie valeur des différentes sources des positions géographiques, que j'ai indiquées plus haut, quoique j'aie passé sous silence les travaux de M. Hansteen à Christiania et de M. A. Erman à Berlin, relatifs à des positions en Sibérie. Le but principal des voyages de ces savants n'ayant point été la géographie astronomique, mais plutôt la physique du globe terrestre, il est bien naturel que les positions qu'ils nous ont fournies entrent dans la classe des approximations. Ces positions sont néanmoins d'une grande valeur, pour un pays aussi vaste que la Sibérie, où il reste encore tant à fixer approximativement, avant que l'on puisse penser à la dernière exactitude dans toutes les positions, et ce sont surtout les positions de M. Hansteen, qui méritent une grande confiance, vu les soins scrupuleux que cet astronome a voués à cette partie de ses recherches.

Les matériaux les plus précieux et les plus complets de la géographie russe se trouvent sans doute dans les positions de M. de Wisniewsky. Mais notre respectable collègue n'a publié dans les Mémoires de l'Académie que les calculs relatifs aux longitudes des points fondamentaux. Dans les Actes de l'Académie il n'y a ni un tableau général des positions obtenues, ni une exposition systématique des moyens et des méthodes du calcul, employés pour la déduction de ces positions. L'Académie est donc privée jusqu'à présent de la satisfaction, de voir complètement déposé dans ses écrits un travail, qu'elle doit regarder comme un des plus beaux fruits de son activité, depuis sa naissance. Nous savons que le désir de notre collégue, de donner la plus grande perfection et une sûreté incontestable aux résultats du calcul des observations, a été le seul motif du retard dans la publication. Mais l'objet est trop important, et je crois agir selon mon devoir en proposant à l'Académie de vouloir bien engager M. de Wisniewsky, à présenter à l'Académie le plus tôt possible, premièrement, un tableau général de son travail, c'est-à-dire, une liste complète des positions, et puis un exposé détaillé, propre à la publication. C'est uniquement de cette manière que ce bien scientifique inappréciable peut être conservé, et que l'honneur en sera assuré à l'auteur et au corps savant dont il est membre; et c'est par une publication convenable seulement que le public, du pays et de l'étranger, sera en état, d'apprécier les progrès de la géographie de la Russie par le travail de M. de Wisniewsky. Je suis heureux de pouvoir ajouter ici, que j'ai fait la susdite proposition avec le consentement de Son Excellence M. le Ministre et Président, qui a bien voulu entendre mon opinion sur cet objet et l'expression de mon admiration pour le travail de notre collégue.

La table suivante des positions géographiques contient 508 lieux. De ce nombre 396 appartiennent à l'Europe, 90 à l'A-

sie et 22 à l'Amérique. On voit donc que les fondements de la géographie quant à la Russie d'Europe, sont très complètement posés, et que ceux de la Sibérie sont encore très défectueux, mais qu'ils seront bientôt considérablement élargis par le calcul des observations de M. Fedorov.

Essayons donc à présent de jeter un coup d'oeil sur ce qui reste proprement à faire dans la géographie astronomique de la Russie, pour qu'elle parvienne au degré désirable d'étendue et de perfection.

Quant à l'Empire en dedans de la limite formée par l'Oural et la Mer Caspienne, il y a encore des travaux de reste surtout dans les parties du N.E. et dans les régions méridionales. Quatre villes de gouvernement attendent encore une détermination exacte, *Tver* et *Iaroslaw* et dans le N.E. *Viatka* et *Perm*. En partant du dernier lieu, il faudra suivre les montagnes de l'Oural, pour en déterminer les directions jusqu'aux limites boréales vers la Mer Glaciale. Pour la Mer Blanche les beaux travaux de M. de Reinecke paraissent avoir achevé sa géographie. En Finlande il y a peut-être, à l'exception des parties contigues au golfe du même nom, très peu de positions tout à fait exactes, dans l'intérieur. La mesure des degrès de la méridienne, qui approche de sa fin, servira à réunir plusieurs points importants de l'intérieur, tel que *Kaiane*, et du golfe Bothnique *Uleaborg*, *Torneä*, avec les positions absolument exactes de l'observatoire de *Helsingfors*, de l'ile de *Hogland* etc. A partir de ces données il sera facile de fixer de nouveau les autres points importants par des observations astronomiques et l'emploi de quelques bons chronomètres, opérations auxquelles sans doute l'observatoire de *Helsingfors* se prêtera. Le travail le plus important est celui qui regarde les régions transcaucasiennes, où il n'y a que *Tiflis* et le mont *Ararat* avec quelques points voisins, dont les positions soient exactes. Même celles de *Lenkoran*, de *Bakou* et de *Derbent* ne sont qu'approximatives.

Regardons à présent la Sibérie. Les points les plus orientaux, que M. Fedorov a fixés, sont *Kansk* et *Irkoutsk*. Quoique il existe un nombre assez considérable de positions dans le gouvernement d'Irkoutsk, il faut avouer qu'elles laissent encore beaucoup à désirer quant à l'exactitude, et un travail nouveau sur ce gouvernement, semblable à celui que M. Fedorov a exécuté dans les parties plus occidentales de la Sibérie, me paraît ce qu'il y a de plus nécessaire. Dans la partie la plus orientale de Sibérie il faudra commencer par une nouvelle détermination d'*Iakoutsk* et d'*Okhotsk* et de quelques points intermédiaires convenables. La position de ce dernier port important date encore de 1736, telle qu'elle se trouve dans toutes les listes, et est basée sur les observations de Krassilnikov.

Après avoir reconnu un nombre suffisant de positions exactes le long de la Sibérie méridionale, il sera temps de poursuivre le cours des grandes rivières. On sait par les observations de MM. Hansteen et Erman, que vers la Mer Glaciale l'*Ob* se trouve sur toutes les cartes de deux degrès trop à l'Est, et les observations de M. Fedorov ont découvert avec la plus grande sûreté la même inexactitude quant au *Iénisset*. Fixer enfin définitivement le cours des grandes rivières, qui débouchent dans la mer Glaciale, de l'*Ob*, du *Iénisset* et de la *Léna* etc., c'est le problème à résoudre pour la géographie du Nord de l'Empire en Asie. Quant aux côtes de la mer d'Okhotsk, du Kamtschatka et de l'Amérique septentrionale, quant aux bords inhospitaliers de la Mer Glaciale, les astronomes y renoncent et en laissent l'examen aux marins intrépides qui auront l'occasion et le courage de marcher sur les traces des Sarytcheff, Lütke, Wrangell et Anjou.

J'ose enfin émettre ici un voeu, c'est que l'Académie des sciences, qui depuis plus d'un siècle a poursuivi sans relâche le but proposé, de jeter les fondements exacts de la géographie astronomique de l'Empire, continue ces travaux dans le même sens et avec la même énergie, et que l'observatoire central de *Poulkova* y puisse contribuer par des conseils, par l'instruction de jeunes savants hardis et par le calcul des observations exécutées, et se placer sous ce rapport dignement à côté de l'ancien observatoire de *St.-Pétersbourg*.

L'arrangement de la table des positions géographiques suivante s'explique par les inscriptions des colonnes. Quant à la première colonne, celle des noms des lieux, il y a eu une difficulté à vaincre dans l'orthographe des noms propres. La plupart des noms de lieux est d'origine slavonne. Dans cette classe, il faut ranger aussi les noms orientaux, tantôt simplement reçus, tantôt modifiés selon l'exigence de l'oreille russe. Pour tous les mots de cette classe il y a en russe une orthographe et une prononciation fixes. L'orthographe dans une autre langue doit avoir le but d'exprimer la prononciation nationale le plus exactement possible. En suivant ce principe, les difficultés provenant de la différence des alphabets, disparaissent presque entièrement; et il reste seulement à indiquer, une fois pour toutes, comment certaines lettres russes ont été exprimées par des lettres ou des compositions de lettres françaises.

1. Le *E* initial russe se prononce toujours *Ie*, c'est pourquoi le nom *Евпатория* est écrit *Ievpatoria* et non *Eupatoria*.

2. Le *Ж* répond exactement au *J* initial, p. ex. dans *Jardin*; *Житомиръ* s'écrit *Jitomir*. Dans *Ряжскъ* = *Riajsk* le *j* devant une consonne retient le même son.
3. Le *З* russe s'exprime parfaitement par le *z* français, comme il est prononcé dans *Zaïre*. Aussi *Измаилъ* s'écrit *Izmaïl* et non *Ismaïl*, vu que la dernière forme donnerait un *s* trop fort.
4. Dans tous les cas, où se trouve le *K* russe, j'ai retenu le *K*, ainsi *Коломна* = *Kolomna*
5. Le *C* russe, étant toujours fort, s'exprime comme lettre initiale parfaitement par l'*S*, mais entre deux voyelles il doit être remplacé par *ss*.
6. Le *X* est rendu par *Kh*, et se prononce comme l'allemand *Ch* ou le grec *X*. *Харьковъ* = *Kharkov*.
7. Le *Ш* repond au *Ch* initial dans *Chant*; mais pour éviter toute méprise il a été exprimé partout par *Sch*, d'après l'orthographe allemande.
8. Le *Ч* est rendu par *tch*, et doit être prononcé comme le *ch* anglais dans *change*, ou comme l'allemand *tsch*.
9. Le *Щ* est représenté par *Schtch*, étant exactement l'expression du *Ш* combiné au *Ч*.
10. La voyelle *Ы* est rendu par *y*, mais qui n'exprime que très imparfaitement le *ы* russe, qui est un *i* guttural. La même lettre *y* est employée pour exprimer le double *i*, ou le russe *iй* dans les terminaisons telles que *Подольскій* = *Podolsky*.
11. Le *Я* au commencement d'une syllabe s'exprime parfaitement par *Ia*, dans *Ялта* = *Ialta* et *Баятъ* = *Baïat*. Au milieu d'une syllabe comme dans *Riazan*, *Viatka*, *Briansk*, l'*i* se fait à peine sentir à l'oreille dans la prononciation de l'*ia*; c'est presque comme l'*a* après l'*l* mouillé dans *vaillant*.

Un assez grand nombre de noms des lieux, qui sont situés dans les provinces Baltiques et en Finlande, sont d'origine allemande et suédoise. J'ai conservé pour ces noms l'orthographe primitive, allemande et suédoise, mais je l'ai indiquée par (a) et (s), placés à côté des noms. Sur la côte russe de l'Amérique septentrionale plusieurs points importants portent des noms donnés par des voyageurs étrangers. Aussi pour ces noms l'orthographe a été conservée, et les additions (an) = anglais, (fr) = français l'indiquent. Mais on trouve le (fr) aussi à coté de *St. Pétersbourg*, de *Moscou* et de *Varsovie*, noms français de ces capitales, qui sans cela d'après la prononciation russe auraient dû être écrits *Sanktpéterbourg*, *Moskva* et *Varschava*.

Les longitudes sont comptées du premier méridien, qui est supposé à 20° à l'Ouest de l'observatoire de Paris.

La dernière colonne contient les autorités pour les positions données. Il y a ordinairement le nom de la personne qui a déterminé la position. A côté de ces noms on trouve encore quelquefois une addition, p. ex. Sch. 1102, pour la ville *Borgo*, à côté de l'observateur Schultén. Cette addition indique que la position est puisée de la table des positions géographiques de l'ouvrage de M. de Schubert, rapporté p. 2, No. 5, sans que j'aie pu consulter la publication originale de Schultén. — Les positions données par les navigateurs étrangers sont tirées pour la plupart de la Connaissance des temps pour l'an 1845, indiquée par C. T. 1845.

Les notes que j'ai ajoutées à la fin de la table sont critiques ou historiques. Elles traitent surtout des positions anciennes ou douteuses.

L'Académie a résolu de publier de temps à autre une nouvelle édition de la table des positions, revue et augmentée, à mesure que le progrès des observations et des calculs fournira de nouveaux matériaux considérables. La seconde édition sera indispensable, aussitôt que l'Académie sera en possession des positions définitives de M. de Wisniewsky et que les calculs seront achevés par rapport au voyage de M. Fedorov en Sibérie. Cette fois-ci un petit nombre seulement des positions de M. Fedorov se trouvent dans la table.

TABLE

DES

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES EN RUSSIE.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
A.				
Abagaïtouïevsk, *place frontière*	Irkoutsk.	49°34′38″	135°29′22″	Schubert I et Fuss.
Abo, ville (s), *ci-devant observatoire*	Finlande.	60 26 58	39 57 7	Argel. et Exp. chron.
Ak-Boulak, *fontaine de steppe*	Steppe des Kirguises.	47 1 57	75 29 39	Vassiliev.
Akerman, ville, *église sur la montagne*	Bessarabie.	46 11 51	48 1 28	Manganari.
Akhtyrka, ville, *église de l'Intercession*	Kharkov.	50 17 58	52 36 39	Wisniewsky.
Akmetchet, *tour du cap occidental*	Tauride.	45 31 24	50 21 56	Manganari.
Alaguèze, montagne, *cime*	Grousino-Imérétie.	40 31 36	61 51 0	Fedorov.
Aloupka, village, *pavillon*	Tauride.	44 24 30	51 43 36	Manganari.
Anaklia, forteresse	Mingrélie.	42 22 24	59 11 24	— —
Anapa, forteresse, *église*	Circassie.	44 54 24	54 58 32	— —
Arabat, forteresse, *bastion orientale*	Tauride.	45 17 53	53 9 24	— —
Ararat grand, mont, *cime*	Grousino-Imérétie.	39 42 24	61 57 30	Fedorov
Ararat petit, mont, *cime*	— —	39 39 11	62 4 12	— —
Ardatov sur l'Alatyr, ville, *cathédr. de la Trinité*	Simbirsk.	54 50 49	63 54 0	Wisniewsky.
Arensburg (a), ville	Livonie.	58 15 10	40 7 15	Grischow.
Arkhanguelsk, ville de Gouv., *cathédr. de la Trinité*	Arkhanguelsk.	64 32 8	58 13 32	Wisniewsky.
Astrakhan, ville de Gouv., *cathédr. de l'Assomption*	Astrakhan.	46 20 53	65 45 0	— —
Atchouiev, bourg	Caucasie.	45 42 38	55 27 15	Manganari.
Azov, bourg, *église*	Iékaterinoslav.	47 6 48	57 4 54	— —
B.				
Baïat, village au pied de l'Ararat	Grousino-Imérétie.	39 52 39	62 10 42	Fedorov.
Bakou, ville	Pr. Caspienne.	40 21 20	67 30 43	Kolotkine.
Balaschev, ville, *cathédr. de la Trinité*	Saratov.	51 33 14	60 49 8	Wisniewsky.
Baldjikansk, poste militaire	Irkoutsk	49 17 15	127 59 25	Fuss.
Balta, ville, *marché*	Podolie.	47 56 12	47 17 49	Wisniewsky.
Bargouzinsk, ville	Irkoutsk.	53 36 45	127 26 40	Fuss
Barnaoul, ville	Tomsk.	53 19 51	101 36 42	Hansteen
Belev, ville, *église de l'Intercession.*	Toula.	53 48 17	53 50 26	Wisniewsky.
Belgorod, ville, *cathédr. de la Trinité*	Koursk	50 35 42	54 17 18	— —
Belosaraïsky, ancien phare	Iékaterinoslav.	46 58 0	55 5 36	Manganari.
Bender, ville	Bessarabie.	46 50 32	47 16 0	Isléniev.
Berezov, ville	Tobolsk.	63 55 59	82 43 36	Erman.
Béring, baie	Amérique.	59 7 20	239 6 13	C. T. 1845.
Béring, cap	Amérique.	65 0 30	201 53 0	Lütke.
Beschtau, mont, *cime*	Caucasie.	44 6 5	60 41 11	Expéd. Casp.
Bobrov, ville, *cathédr. de la Trinité*	Voronèje.	51 5 38	57 43 44	Wisniewsky.
Bogouslav, ville, *cathédr. Ste. Praskovie*	Kiev.	49 33 2	48 33 10	— —
Bogoutchar, ville, *église de la Trinité*	Voronèje.	49 56 2	58 15 38	— —
Bolgar, ancienne ville, *église dans les ruines.*	Kazan.	54 59 2	66 44 24	— —
Bolkhov, ville, *cathédr. de la Trinité*	Orél.	53 26 26	53 42 36	— —
Bolscheretsk, Ostrog	Kamtchatka.	52 54 30	174 30 0	Krassilnikov.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Borgo (s), ville	Finlande.	60°24′16″	43°23′35″	Schultén. Sch. 1102.
Borissov, ville, *cathédr. de la Résurrection*	Minsk.	54 14 46	46 10 14	Wisniewsky.
Borovsk, ville, *cathédr. de l'Annonciation*	Kalouga	55 12 26	54 10 0	— —
Bouinsk, ville, *église de la Trinité*	Simbirsk.	54 57 53	65 58 17	— —
Boukhtarminsk, ville, *monticule Mokhnataïa-Sopka*	Omsk.	49 36 12	101 13 30	Fedorov.
Bratslav, ville, *église catholique*	Podolie.	48 49 26	46 37 12	Wisniewsky.
Brest-Litovsk, ville, *couvent Franciscain*	Grodno.	52 4 54	41 18 42	— —
Briansk, ville, *église de la Nativité du Sauveur*	Orél.	53 14 23	52 3 34	— —
C.				
Chamisso (fr), île, *cime*	Amérique.	66 13 11	215 53 46	C. T. 1845.
Christinestad (s), ville	Finlande.	62 16 9	38 57 50	Schultén. Sch. 1131.
D.				
Dagerort (a), phare	Estonie.	58 54 59	39 51 30	Expéd. chron.
Danube (fr), embouchure de Guéorguievsk, *pointe N.E. de l'île.*	Bessarabie.	44 53 44	47 14 54	Mang. et Koutit.
Derbent, ville	Pr. Caspienne.	42 4 9	65 33 21	Kolotkine. Sch. 5.
Disna, ville, *église*	Vilno.	55 34 10	45 52 33	Schubert II.
Djanguer, résidence du Djanguer-Khan	Astrakhan.	48 45 55	65 14 38	Hansteen.
Dmitrov, ville, *cathédr. de l'Assomption*	Moskva.	56 20 42	55 11 21	Wisniewsky.
Dmitrovsk, ville, *cathédr. du St. Esprit*	Orél.	52 30 24	52 50 28	— —
Dnestr-Liman, embouchure de Tsaregrad, *cap méridional*	Bessarabie.	46 4 50	48 9 49	Manganari.
Domesness (a), phare, *le plus haut*	Courlande.	57 45 39	40 16 22	Tenner.
Dorogobouje, ville, *église de l'Intercession*	Smolensk.	54 55 1	50 57 1	Wisniewsky.
Dorpat (a), ville, *observatoire*	Livonie.	58 22 47	44 23 15	W. Struve.
Doubno, ville, *couvent des Bernardins*	Wolynie.	50 25 12	43 22 41	Wisniewsky.
Douglas, cap	Amérique.	58 53 0	224 48 36	C. T. 1845.
Drouia, ville, *couvent des Bernardins*	Vilno.	55 47 21	45 7 57	Wisniewsky.
Dünaburg (a), ville, *cathédrale*	Vitebsk.	55 43 4	44 9 37	Schubert II.
Dünamünde (a), forteresse, *église*	Livonie.	57 2 42	41 42 19	W. Struve.
Dünamünde (a), phare	— —	57 3 37	41 41 16	— —
E.				
Ek-holm (a), phare	Estonie.	59 41 8	43 27 35	Expédition chron.
Elborus, mont, *cime orientale*	Caucase.	43 21 0	60 6 47	Expéd. Caspienne.
— — *cime occidentale*	— —	43 21 21	60 6 7	— — —
St. Élie (fr), mont	Amérique.	60 17 35	236 48 39	C. T. 1845.
Emba, forteresse sur la rivière Emba	Steppe des Kirguises.	48 19 21	70 5 27	Vassiliev.
Enaré, village	Arkhanguelsk.	68 56 30	44 55 45	Hellant. Sch. 1245.
Est (fr), cap, le plus oriental du continent asiatique	P. des Tchouktchis.	66 6 0	208 13 30	Lütke.
F.				
Fellin (a), ville, *église*	Livonie.	58 21 46	45 15 48	W. Struve.
Feodosia, ville, *milieu du marché*	Tauride.	45 1 25	53 3 54	Wisniewsky.
Friedrichstadt (a), ville, *église*	Courlande.	56 37 8	42 44 57	Tenner.
G.				
Gagra, forteresse	Abkhazie.	43 18 0	57 49 18	Manganari.
Gatchina, ville, *palais*	St. Pétersbourg.	59 33 51	47 46 9	Schubert II.
Gjatsk, ville, *cathédr. de l'Annonciation*	Smolensk.	55 33 20	52 40 10	Wisniewsky.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Glasenap (a), cap	Amérique.	55°14′48″	214°49′18″	Lütke.
Gloukhov, ville, *cathédr. de la Trinité*	Tchernigov.	51 40 39	51 36 18	Wisniewsky.
Goldingen (a), ville, *église lettonienne*	Courlande.	56 58 20	39 38 29	Tenner.
Gorbitsa, forteresse	Irkoutsk.	53 6 6	136 47 44	Fuss.
Gori, ville	Grousino-Imérétie.	41 57 56	61 21 27	Kotzebue.
Gorodetskoi, cap	Arkhanguelsk.	67 41 1	58 42 23	Reinecke.
Gorodok, ville, *église des Grecs unis*	Vitebsk.	55 27 34	47 40 54	Schubert II.
Goumri, ville, *quarantaine*	Grousino-Imérétie.	40 46 58	61 26 32	Bull. scient. II. 14
Gouriev, ville, *centre de l'ancienne forteresse*	Orenbourg.	47 6 38	69 38 20	Wisniewsky.
Gourzouf, port, *cordon*	Tauride.	44 31 56	51 57 2	Manganari.
Goussinoi-Nos, cap, *cabane*	Nova-Zemlia.	72 10 0	69 40 0	Lütke.
Greville (an), cap	Amérique.	57 34 30	225 53 36	C. T. 1845.
Gribovaïa, baie, *cap méridional*	Nova-Zemlia.	73 5 0	71 1 0	Lütke.
Grobin (a), ville, *église*	Courlande.	56 32 16	38 49 51	Tenner.
Grodno, ville de Gouv., *couvent des Dominicains*	Grodno.	53 40 44	41 29 57	Wisniewsky.
Guélendjik, forteresse, *milieu*	Circassie.	44 33 24	55 43 35	Manganari.
Guéorguievsk, ville, *cathédrale*	Caucasie	44 8 50	61 9 6	Expéd. Caspienne.
Guillaume (fr), île, *milieu*	Nova-Zemlia.	75 51 20	76 24 0	Lütke.
H.				
Hang-ö-udd (s), phare	Finlande.	59 45 58	40 57 30	Schultén. Sch. 1016.
Hasenpoth (a), ville, *église catholique*	Courlande.	56 43 23	39 16 2	Tenner.
Helsingfors (s), observatoire	Finlande.	60 9 42	42 37 5	Argel. et Exp. chr.
Hermogène (fr), île, *pointe méridionale*	Amérique.	58 10 0	226 23 36	C. T. 1845.
Hinchinbrook (an), cap	— —	60 12 30	231 0 25	— —
Hogland (s), île, *phare supérieur*	Finlande.	60 5 41	44 37 0	Expéd. chron.
— — — *inférieur*	— —	60 6 20	44 37 19	— —
I.				
Iakoutsk, ville de Province	Iakoutsk.	62 1 50	147 23 25	Isléniev.
Ialta, ville, *église*	Tauride.	44 29 31	51 50 53	Manganari.
Iamburg, ville, *cathédrale*	St. Pétersbourg.	59 22 29	46 15 17	Schubert II.
Iamyschevskaïa, forteresse, *église*	Tomsk.	51 52 57	95 1 35	Fedorov.
Iaransk, ville, *église de la Glorification*	Viatka.	62 10 4	66 46 32	Wisniewsky.
Iaroslav, ville de Gouv.	Iaroslav.	57 37 33	57 50 0	Inokhodtsov.
Iéfrémov, ville, *cathédr. de la Trinité*	Toula.	53 8 12	55 48 54	Wisniewsky.
Iégorlitsk, quarantaine, *église St. Michel*	Caucasie.	46 22 8	58 29 44	— —
Iékaterinbourg, ville, *cathédr. Ste. Catherine*	Perm.	56 50 14	78 14 21	— —
Iékaterinoslav, ville de Gouv., *église de la Trinité*	Iékaterinoslav.	48 27 50	52 45 29	— —
Iékaterinskaia-gavan, port, *pointe boréale nommé Podouschnik-Nos*	Arkhanguelsk.	69 13 17	51 7 3	Lütke et Reinecke.
Iélets, ville, *ancienne cathédr. de l'Ascension*	Orél.	52 37 25	56 12 3	Wisniewsky.
Iélisawetgrad, ville, *cathédr. de l'Assomption*	Kherson.	48 30 23	49 57 3	— —
Iélotykha, rivière, *embouchure*	Iénisseisk.	61 29 51	107 56 25	Hansteen.
Iénikalé, forteresse, *épars*	Tauride.	45 20 37	54 17 13	Manganari.
Iénikalé, phare	— —	45 23 12	54 19 22	— —
Iénisseisk, ville	Iénisseisk.	58 27 17	109 56 24	Isléniev et Hansteen.
Iénotaievsk, ville, *centre*	Astrakhan.	47 14 24	64 45 33	Wisniewsky.
Ievpatoriia, ville, *église grecque au bord de la mer*	Tauride.	45 11 44	51 1 59	— —
Ilpinsky, cap	Kamtchatka.	59 46 30	183 37 0	Lütke.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Ioukanskie, îles, *baie de l'observation*	Arkhanguelsk.	68° 3′ 10″	87° 14′ 30″	Lütke.
Iourbourg, ville, *église catholique*	Kovno.	55 7 18	40 26 27	Tenner.
Iourievets-Povolsky, ville, *église de l'Entrée du S.*	Kostroma.	57 19 5	60 47 37	Wisniewky.
Irkoutsk, ville de Gouv., *gymnase?*	Irkoutsk.	52 17 16	121 55 57	Hansteen.
Ischim, ville, *église*	Tobolsk.	56 5 51	87 7 24	Fedorov.
Izioum, ville, *cathédrale du Sauveur*	Kharkov.	49 11 25	54 59 46	Wisniewsky.
Izmaïl, ville, *cathédrale*	Bessarabie.	45 20 30	46 27 26	Bull. sc. II. 14.
J.				
St. Jacques, couvent sur l'Ararat	Grousino-Imérétie.	39 46 12	62 1 29	Fedorov.
Jakobstadt (a), ville, *église*	Courlande.	56 29 47	43 32 23	Tenner.
Jélésinskaïa, forteresse, *église*	Tomsk.	53 32 15	92 56 18	Fedorov.
Jijeguïnsk, île, *tour*	Arkhanguelsk.	65 12 0	54 32 14	Reinecke.
Jitomir, ville de Gouv., *couvent des Bernardins sur le marché*	Volynie.	50 15 26	46 20 21	Wisniewsky.
K.				
Kadiak, île, *port St. Paul*	Amérique.	57 46 50	225 26 21	C. T. 1845.
Kaïnsk, ville, *église*	Tomsk.	55 26 59	96 58 9	Fedorov.
Kaiane (s), ville	Finlande.	64 13 30	45 23 3	Planman.
Kalgalakscha, village, *embouch. de la rivière*	Arkhanguelsk.	65 45 4	52 22 52	Reinecke.
Kalouga, ville de Gouv., *église sur le marché*	Kalouga.	54 30 27	53 56 57	Wisniewsky.
Kaménets-Podolsky, ville de Gouv., *couvent des Trinitaires*	Podolie.	48 40 30	44 14 25	— —
Kamtchatskoi, cap, *pointe méridionale*	Kamtchatka.	56 0 0	160 37 0	Lütke.
Kamyschin, ville	Saratov.	50 5 6	65 4 0	Inokhodtsov.
Kandalakscha, village, *église sur le bord oriental de la riv.*	Arkhanguelsk.	67 7 43	50 6 2	Reinecke.
Kanine, cap	Arkhanguelsk.	68 39 12	61 12 0	— —
Kanoutine, cap, *cabanes*	— —	67 11 30	64 27 32	— —
Karatchev, ville, *église de Notre-Dame de Kazan*	Orél.	53 7 25	52 40 48	Wisniewsky.
Karsoun, ville, *cathédr. de l'Élevation*	Simbirsk.	54 11 45	64 59 55	— —
Kassimov, ville, *cathéd. de l'Ascension*	Riazan.	54 56 11	59 2 21	Wisniewsky.
Kazan, ville de Gouv., *cathéd. au Kreml*	Kazan.	55 47 50	66 47 42	— —
— — — — *observatoire*	— —	55 47 25		Simonoff.
Kazbek, mont, *cime*	Caucase.	42 42 3	62 40 55	Expéd. Casp.
Kem, ville, *cathédrale*	Arkhanguelsk.	64 58 33	52 16 56	Reinecke.
Keret, village, *église*	— —	66 46 45	51 12 30	— —
Keretskoi, cap, *croix sur le bout oriental*	— —	65 19 54	57 26 9	— —
Kertch, ville, *église de la forteresse*	Tauride.	45 21 8	54 9 15	Wisn. et Mangan.
Kharkov, ville de Gouv., *église St. Nicolas*	Kharkov.	49 59 27	53 56 45	— —
Kheratsaiska, forteresse	Irkoutsk.	50 28 53	122 25 22	Fuss.
Kherson, ville de Gouv., *cathéd. de l'Assompt. sur le marché*	Kherson.	46 37 38	50 17 24	Wisniewsky.
Khersonèse, phare	Tauride.	44 33 45	51 2 57	Knorre.
Kholm, ville, *cathédrale*	Pskov.	57 8 47	48 50 12	Schubert II.
Kiev, ville de Gouv., *palais*	Kiev.	50 26 53	48 13 21	Wisniewsky.
Kildine, île, *bout S. E*	Arkhanguelsk.	69 19 24	52 1 39	Lütke et Reinecke.
Kilia, bourg, *cathédrale*	Bessarabie.	45 26 3	46 55 34	Bull. sc. II. 14.
Kinbourne, forteresse, *épars*	Tauride.	46 33 21	49 12 9	Knorre.
Kirensk, ville	Irkoutsk.	57 47 0	125 42 45	Krassilnikov.
Kirsanov, ville, *cathédrale*	Tambov.	52 39 6	60 24 17	Wisniewsky.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Kislitsa, village sur le Danube, *église*	Bessarabie.	45°24′ 1″	46°41′13″	Koutitonsky.
Kislovodsk, forteresse, *milieu*	Caucasie.	43 54 8	60 23 51	Wisniewsky.
Kizliar, ville, *église arménienne*	Caucasie.	43 51 42	64 22 6	Expéd. Casp.
Kline, ville	Moskva.	56 20 19	54 27 51	Goldbach.
Klioutchevskaïa-Sopka, mont, *cime*	Kamtchatka.	56 4 18	178 10 48	Erman.
Kok-skär, (s) île, *phare*	Estonie.	59 42 0	42 41 19	Expéd. chr.
Kola, ville, *cathédrale*	Laponie.	68 52 48	50 40 17	Reinecke.
Kolomna, ville, *église de l'Assomption*	Moskva.	55 6 20	56 25 56	Wisniewsky.
Konstautinogorsk, forteresse, *milieu*	Caucasie.	44 2 32	60 42 1	— —
Konstantinograd, ville, *cathédr. de l'Annonciation*	Poltava.	49 22 20	53 9 26	— —
Koschkine, phare	Pétersbourg.	59 59 27	48 45 28	Schubert II.
Kostroma, ville de Gouv., *cathédr. de l'Assomption*	Kostroma.	57 45 52	58 36 2	Wisniewsky.
Koudarinsk, forteresse	Irkoutsk.	50 12 30	124 57 20	Fuss.
Koupiansk, ville, *église de l'Intercession*	Kharkov.	49 42 52	55 19 15	Wisniewsky
Koursk, ville de Gouv., *couvent de la Ste. Vierge.*	Koursk.	51 43 41	53 54 11	— —
Kouzmischtchev, cap	Kamtchatka.	59 5 0	180 59 0	Lütke.
Kovel, ville, *marché*	Volynie.	51 12 57	42 20 37	Wisniewsky
Kovno, ville de Gouv., *hôtel-de-ville*	Kovno.	54 53 55	41 33 42	— —
Kozelets, ville, *église de la nativ. de la S. V.*	Tchernigov.	50 54 38	48 47 36	— —
Kozlov, ville, *église de l'Assomption*	Tambov.	52 53 19	58 11 50	— —
Kozmodemiansk, ville	Kazan.	56 20 45	64 15 14	— —
Krasnoïarsk, ville de Gouv.	Iénisseisk.	56 1 2	110 33 22	Schub. I. et Hanst.
Krasnoïe-Sélo, ville, *église*	Pétersbourg.	59 44 0	47 44 59	Schubert II.
Kréménets, ville, *couvent des Basiliens*	Volynie.	50 5 41	43 21 53	Wisniewsky.
Krémentchoug, ville, *église du Sauveur*	Poltava.	49 4 4	51 5 56	— —
Kreutzburg (a), bourg, *église*	Vitebsk.	56 30 49	43 31 19	W. Struve.
Kronotskaïa-Sopka, mont	Kamtchatka.	54 45 0	178 17 0	Lütke.
Kronotskoi, cap	— —	54 54 0	179 53 0	—
Kronstadt (a), ville, *observatoire du corps des pilotes*	Pétersbourg.	59 59 21	47 25 30	Schubert II.
Kyguyvine, cap	Amérique.	64 46 0	205 43 0	Lütke.
L.				
Laïschev, ville	Kazan.	55 23 50	67 13 26	Simonoff.
Lapaminsk, port, *corps-de-garde*	Arkhanguelsk.	64 46 52	58 10 20	Reinecke
St. Laurent (fr), baie, *écueils* (xxxxx) *à l'entrée orientale*	P. des Tchouktchis.	65 37 50	206 56 30	Lütke.
Lemsal (a), ville, *église*	Livonie.	57 30 58	42 22 54	W. Struve.
Lenkoran, ville	Pr. Caspienne	38 43 50	66 27 15	Kolotkine. Sch. I.
Lépel, ville	Vitebsk.	54 53 9	46 21 19	Schubert II.
Lgov, ville, *église de Notre Dame*	Koursk.	51 41 19	52 59 16	Wisniewsky.
Libau (a), ville, *nouvelle église protestante*	Courlande.	56 30 47	38 40 5	— —
Lida, ville, *couvent des Carmélites*	Vilno.	53 53 17	42 57 36	— —
Linglingaï, mont	P. des Tchouktchis.	65 36 30	199 33 0	Lütke.
Lioutsin, ville, *église en bois sur la montagne*	Vitebsk.	56 32 53	45 23 23	Schubert II.
Lipetsk, ville, *cathédrale*	Tambov.	52 36 41	57 15 17	O. Struve.
Lopatka, cap	Kamtchatka.	51 0 15	174 22 30	Krusenst. Sch. 152.
Loubny, ville, *cathédrale*	Poltava.	50 0 55	50 41 49	Wisniewsky.
Louga, ville, *église*	Pétersbourg.	58 44 4	47 30 42	Schubert II.
Loutsk, ville, *couvent de la Trinité*	Volynie.	50 44 30	42 57 54	Wisniewsky.
Lovisa (s), ville	Finlande.	60 27 25	43 56 4	Schultén. Sch. 1104

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
M.				
Makariev, ville sur le Volga, *cath. de Notre-Dame de Kazan.*	Nijny-Novgorod.	56° 8′ 8″	62° 44′ 57″	Wisniewsky.
Makhnovka, ville, *égl. cath. St. Népomouc*	Kiev.	49 43 20	46 21 7	— —
Mamadysch, ville	Kazan.	55 43 31	69 5 18	Simonoff.
Manzansky, poste militaire	Irkoutsk.	49 25 55	126 34 24	Fuss.
Marioupol, ville, *église St. Charlame*	Iékaterinoslav.	47 5 21	55 15 6	Wisniewsky.
Matotchkin-Schar, embouchure de la rivière Matotchka	Nova-Zemlia.	73 14 50	71 40 16	Lütke.
Matotchkin-Schar, cap Baranius	— —	73 19 33	72 0 26	—
Méjetchken, cap	P. des Tchouktchis.	65 28 40	199 3 0	—
Mertens (a), cap	— —	64 33 15	205 20 0	—
Méschtchovsk, ville, *cathéd. de l'Annonciation*	Kalouga.	54 19 23	52 58 34	Wisniewsky.
Mézène, ville, *cathéd.*	Arkhanguelsk.	65 50 18	61 56 13	— —
Mglin, ville, *cathéd. de la Résurrection*	Tchernigov.	53 3 50	50 30 34	— —
Minsk, ville de Gouv., *hôtel-de-ville*	Minsk.	53 54 9	45 13 48	— —
Mitau (a), ville de Gouv., *observatoire du gymnase*	Courlande.	56 39 5	41 23 36	Paucker.
Moguilev, ville de Gouv., *collège des Jésuites*	Moguilev.	53 53 49	48 0 0	Wisniewsky.
— sur le Dnestr, ville, *égl. cathol. sur le marché*	Podolie.	48 26 36	45 27 6	— —
Mogoïtouievsk, poste militaire	Irkoutsk.	50 21 21	131 39 20	Fuss.
Mojaïsk, ville, *cathéd. St. Nicolas*	Moskva.	55 30 31	53 41 0	Wisniewsky.
Morjovets, île, *bout N. Ou*	Arkhanguelsk.	66 45 27	60 7 55	Reinecke.
Morschansk, ville, *cathéd.*	Tambov.	53 26 32	59 29 52	Wisniewsky.
Moscou (fr), capitale, *observatoire*	Moskva.	55 45 21	55 13 44	O. Struve.
Mozdok, ville, *cathéd. du St. Esprit*	Caucasie.	43 43 51	62 21 20	Wisniewsky.
Mozyr, ville, *hôtel-de-ville*	Minsk.	52 3 12	46 55 43	— —
Mtsensk, ville, *église sur le marché rouge*	Orél.	53 16 53	54 16 0	— —
Mulgrave (an), port	Amérique.	59 34 20	237 57 39	C. T. 1845.
N.				
Nargen (a), phare	Estonie.	59 36 22	42 10 40	Expéd. chron.
Narva, ville, *hôtel-de-ville*	Pétersbourg.	59 22 46	45 51 35	Schubert II.
Nassau (a), cap	Nova-Zemlia.	76 33 0	80 37 15	Lütke. Sch. 1361.
Navarine, cap	P. des Tchouktchis.	62 16 0	196 44 30	Lütke.
Néegtchan, cap	— —	64 55 30	205 22 30	—
Néjine, ville, *cathéd. St. Nicolas*	Tchernigov.	51 2 48	49 35 10	Wisniewsky.
Nertchinsk, ville	Irkoutsk.	51 55 34	134 12 21	Thesleff.
— mine	— —	51 18 37	137 16 6	Fuss.
Neuschlott (a), ville	Finlande.	61 52 7	46 38 30	Hällström. Sch. 1126.
Névél, ville, *cathéd.*	Vitebsk.	56 1 3	47 34 47	Schubert II.
Newnham (an), cap	Amérique.	58 42 0	215 15 36	C. T. 1845.
Nijne-Déwitsk, ville, *cathéd. St. Michel*	Voronèje.	51 32 54	56 4 2	Wisniewsky.
Nijne-Kolymsk, ville	Iakoutsk.	68 31 53	178 36 11	Wrangell.
Nijne-Oudinsk, ville	Irkoutsk.	54 55 22	116 41 32	Schubert I.
Nijny-Novgorod, ville de Gouv., *cathéd. de la Glorification*	Nijny-Novgorod.	56 19 40	61 40 34	Wisniewsky.
Nikolaïev, ville, *observatoire*	Kherson.	46 58 21	49 38 24	Knorre.
Novaïa-Ladoga, ville, *cathéd. St Nicolas*	Pétersbourg.	60 6 39	49 59 4	Schubert II.
Novgorod, ville de Gouv., *cathéd. St. Sophie*	Novgorod.	58 31 23	48 56 13	O. Struve.
Novgorod-Séversky, ville, *cathéd. de l'Assomption*	Tchernigov.	52 0 46	50 56 1	Wisniewsky.
Novo-Arkhanguelsk, forteresse sur l'île de Sitka, *église*	Amérique.	57 2 52	242 10 30	Preuss.
Novodvinskaïa, forteresse, *épars*	Arkhanguelsk.	64 41 50	58 8 0	Reinecke.
Novograd-Volynsk, ville, *église St. Joseph*	Volynie.	50 35 39	45 18 22	Wisniewsky.
Novorjev, ville, *église*	Pskov.	57 2 18	46 59 32	Schubert II.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Novossil, ville, *église de l'Assomption*	Toula.	52°58′16″	54°44′19″	Wisniewsky.
Novo-Tcherkask, ville de Province, *église St. Nicolas*	P. des Cos. du Don.	47 24 35	57 45 41	Expéd. Casp
Novo-Tsouroukhaïtouïevsk, forteresse	Irkoutsk.	50 23 21	136 41 57	Fuss.
Nykhta, cap	Amérique.	68 33 30	209 40 48	Beechey.
O.				
Obdorsk, bourg	Tobolsk.	66 31 7	84 21 31	Erman.
Oboïan, ville, *cathéd.*	Koursk.	51 12 31	53 58 23	Wisniewsky.
Odensholm (a), phare	Estonie.	59 18 19	41 1 35	Expéd. chron
Odessa, ville, *cathéd.*	Kherson.	46 29 6	48 24 27	Mangauari.
— phare	— —	46 22 49	48 25 37	— —
Okhotsk, ville de Province	Okhotsk.	59 20 10	100 53 30	Krassilnikov.
Olioutorsk, cap	Kamtchatka.	59 58 0	188 8 0	Lütke.
Olonets, ville, *cathéd.*	Olonets.	60 58 52	50 39 12	Wisniewsky.
Olviopol, ville, *marché*	Kherson.	48 3 8	48 31 10	— —
Omsk, ville, *tour de la maison de police*	Tobolsk.	54 58 55	91 4 44	Fedorov.
Onéga, ville, *église St Michel*	Arkhanguelsk.	63 53 36	55 48 54	Reinecke.
Opotchka, ville, *cathéd.*	Pskov.	56 42 51	46 19 8	Schubert II.
Oranienbaum (a), ville, *palais*	Pétersbourg.	59 54 57	47 24 51	— —
Orél, ville de Gouv., *église sur le marché*	Orél.	52 57 58	53 46 29	Wisniewsky.
Orenbourg, ville, *église du bazar*	Orenbourg.	51 45 31	72 46 14	— —
Orrengrund (s), phare	Finlande.	60 16 35	44 6 55	Schultén. Sch. 1095
Orscha, ville, *collége des Jésuites*	Moguilev.	54 30 22	48 5 21	Wisniewsky.
Orskaïa, forteresse, *église en pierres*	Orenbourg.	51 12 19	76 11 54	— —
Oschmiany, ville, *église catholique*	Vilno.	54 25 24	43 36 11	— —
Ostaschkov, ville	Tver.	57 9 40	50 52 6	Goldbach.
Ostrog, ville, *couvent des Carmélites*	Volynie.	50 19 41	44 10 28	Wisniewsky.
Ostrogojsk, ville, *cathéd.*	Voronèje.	50 51 27	56 47 8	— —
Ostrov, ville,	Pskov.	57 20 30	46 0 47	Schubert II.
Otchakov, ville, *église*	Kherson.	46 36 31	49 13 10	Knorre.
Oufa, ville de Gouv., *cathéd. de Notre-Dame de Smolensk*	Orenbourg.	54 42 34	73 39 14	Wisniewsky.
Ouman, ville, *couvent des Basiliens*	Kiev.	48 44 53	47 54 9	— —
Oukinskoi, cap, *montagne éminente*	Kamtchatka.	57 54 0	180 32 0	Lütke.
Ounalaschka, île, *port Illoulouk*	Amérique.	53 52 25	211 7 36	C. T. 1845.
Ounimak, île, *bout S.E.*	— —	54 30 0	213 9 36	C. T. 1845.
Ouralsk, ville, *église de Notre-Dame de Kazan*	Orenbourg.	51 11 23	69 2 22	Wisniewsky.
Oust-Kaménogorsk, ville, *église*	Tomsk.	49 56 48	100 18 18	Fedorov.
Oust-Labinskaïa, forteresse, *milieu*	Caucasie.	45 12 28	57 19 17	Wisniewsky.
Oust-Strétensk, poste militaire	Irkoutsk.	53 19 43	139 29 51	Fuss.
Oust-Syssolsk, ville, *cathéd. de la Trinité*	Vologda.	61 40 9	68 32 33	Wisniewsky.
Ovroutch, ville, *couvent des Basiliens*	Volynie.	51 19 7	46 27 45	— —
Ozernaïa, forteresse	Orenbourg.	51 35 59	71 31 59	Hansteen.
Ozernoi, cap	Kamtchatka.	57 38 0	180 54 0	Lütke.
P.				
Pavlograd, ville, *cathéd.*	Iékaterinoslav.	48 31 57	55 34 12	Wisniewsky.
Pavlovsk, ville, *palais*	Pétersbourg.	59 41 9	48 6 50	Schubert II.
— sur le Don, *cathéd. de Notre-Dame de Kazan*	Voronèje.	50 27 33	57 47 49	Wisniewsky.
Penza, ville de Gouv., *nouvelle cathéd.*	Penza.	53 11 0	62 41 33	— —
Péréïaslav, ville, *église du couvent de l'Ascension*	Poltava.	50 4 19	49 9 11	— —

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Pérékop, ville, *porte en pierre des remparts*	Tauride.	46° 8′ 45″	51° 21′ 39″	Wisniewsky.
Péreslav-Zalésky, ville, *cathéd. du Sauveur*	Vladimir.	56 44 9	38 31 8	— —
Perm, ville de Gouv.	Perm.	58 1 13	74 6 15	Schubert I.
Pernau (a), ville, *église allemande*	Livonie.	58 23 6	42 9 58	W. Struve.
Péterhof, ville, *église*	Pétersbourg.	59 53 15	47 32 56	Schubert II.
St.-Pétersbourg (fr), capitale, *observatoire de l'Académie des sciences*	— —	59 56 31	47 57 57	Wisn. et Expéd. ch.
— — *observatoire de l'état-major*	— —	59 56 16	47 58 38	Schubert II.
— — *observatoire du corps des cadets marins*	— —	59 56 6	47 56 27	—
Pétropavlovsk, ville	Tobolsk.	54 52 32	86 37 10	Hansteen.
Pétropavlovsky, port, *église*	Kamtchatka.	53 0 59	176 19 56	Preuss.
Pétrovsk, ville, *cathéd. St. Pierre et Paul*	Saratov.	52 18 53	63 4 2	Wisniewsky.
Pétrovskaïa, forteresse, *partie méridionale*	Iékaterinoslav.	46 48 54	54 38 30	Manganari.
Pétrozavodsk, ville de Gouv., *église du S. Esprit*	Olonets.	61 47 24	52 4 8	Wisniewsky.
Piatigorsk, ville, *eaux d'Alexandre*	Caucasie.	44 2 39	60 44 46	Bull. sc. II. 44.
Pinéga, ville, *cathéd. de la Trinité*	Arkhanguelsk.	64 41 47	61 6 24	Wisniewsky.
Pinsk, ville, *couvent sur le marché*	Minsk.	52 6 36	43 46 30	— —
Piriatine, ville, *cathéd. de la nativ. de la S. V.*	Poltava.	50 14 45	50 12 47	— —
Pitsounda, bourg, *église*	Abkhazie.	43 9 10	57 55 42	Manganari.
Pokrov, ville, *cathéd. de Notre-Dame*	Vladimir.	55 55 0	56 51 40	Wisniewsky.
Polangen (a), bourg, *église catholique*	Courlande.	55 55 9	58 44 0	Tenner.
Polotsk, ville, *collège des Jésuites*	Vitebsk.	55 29 16	46 25 23	Wisnieswky.
Poltava, ville de Gouv., *église de la Purification*	Poltava.	49 35 4	52 16 22	— —
Ponoï, village	Arkhanguelsk.	67 4 30	58 47 9	Mallet.
Poretchie, ville, *cathéd.*	Smolensk.	55 15 55	49 10 28	Schubert II.
Porkala-udd (s), phare	Finlande.	59 56 10	42 3 25	Expéd. chron.
Porkhov, ville, *cathéd.*	Pskov.	57 45 48	47 13 12	Schubert II.
Possolsky, couvent	Irkoutsk.	52 1 9	123 57 4	Fuss.
Poti, malaïa c. à. d. petite, forteresse	Grousino-Imérétie	42 8 16	59 17 55	Manganari.
Poulkova, observatoire central	Pétersbourg.	59 46 19	47 59 15	Struve et Exp. ch.
Povorotnoï, cap	Kamtchatka.	52 23 25	176 28 25	Krusenst. Sch. 203.
Presnogorkovsk, forteresse	Tobolsk.	54 29 36	83 19 18	Hansteen.
Proujany, ville, *église sur le marché*	Grodno.	52 33 24	42 6 40	Wisniewsky.
Pskov, ville de Gouv., *cathéd. de la Trinité*	Pskov.	57 49 18	45 59 27	Schubert II.
R.				
Radomysl, ville, *église des Grecs unis*	Kiev.	50 30 26	46 54 57	Wisnievsky.
Rappin (a), village, *église protestante*	Livonie.	58 5 57	45 7 7	Schubert II.
Raumo (s), ville	Finlande.	61 8 0	39 6 50	Justander. Sch. 1116.
Redoûte-Kalé, forteresse, *milieu*	Mingrélie.	42 16 24	59 15 45	Manganari.
Réïni, ville, *église grecque*	Bessarabie.	45 26 57	45 55 12	Koutitonsky.
Réjitsa, ville, *église*	Vitebsk.	56 29 59	44 59 59	Schubert II.
Ren-skär (s), île, *phare*	Finlande.	59 55 28	42 1 7	Schultén. Sch. 1042.
Reval (a), ville de Gouv., *église St. Olaus*	Estonie.	59 26 55	42 24 50	Expéd. chron.
Riajsk, ville, *église de l'Intercession*	Riasan.	53 42 21	57 44 11	Wisniewsky.
Riasan, ville de Gouv., *cathéd.*	—	54 38 9	57 24 16	O. Struve.
Riga (a), ville de Gouv., *église du Dôme*	Livonie.	56 57 0	41 46 13	W. Struve.
Rodney (an), cap	Amérique.	64 42 12	211 22 12	Beechey.
Rogatchev, ville, *centre du marché*	Moguilev.	53 4 21	47 43 20	Wisniewsky.
Romny, ville, *cathéd. du St. Esprit*	Poltava.	50 44 50	51 10 48	— —

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Rossiény, ville, *couvent des Carmélites*	Kovno.	55°22′49″	40°44′47″	Wisniewsky.
Rot-skär (s), île, *phare*	Finlande.	59 58 9	44 20 23	Schubert II.
Roumiantsov, cap	Amérique.	61 52 0	211 12 0	Lütke.
Rouskoïe-Oustie, village sur l'Indiguirka	Iakoutsk.	71 0 19	167 10 30	Wrangell.
S.				
Samara, ville sur le Dnepr	Iékaterinoslav.	48 29 35	53 0 0	Chr. Euler.
— ville	Simbirsk.	53 10 17	67 44 52	Simonoff.
Saransk, ville	Penza.	54 10 57	62 52 57	Hansteen.
Saratov, ville de Gouv., *ancienne cathéd.*	Saratov.	51 31 34	63 44 15	Wisniewsky.
Sarytchev, mont	Iles Kouriles.	48 6 0	170 52 6	C. T. 1845.
Schatsk, ville, *église de la Trinité*	Tambov.	54 1 7	59 23 42	Wisniewsky.
Schavli, ville, *église catholique*	Vilno.	55 56 0	40 58 56	— —
Schenkoursk, ville, *cathéd. de l'Annonciation*	Arkhanguelsk.	62 5 48	60 35 26	— —
Schilkinsk, mine	Irkoutsk.	52 35 15	136 20 55	Fuss.
Schipounskoi, cap	Kamtchatka.	53 6 0	177 30 15	Krusenst. Sch. 229.
Schiveloutch, mont, *cime*	— —	56 40 32	178 56 27	Erman.
Schlock (a), ville, *église*	Livonie.	56 56 44	41 17 11	Tenner.
Schlüsselburg (a), ville, *cathéd.*	Pétersbourg.	59 56 39	48 41 35	Schubert II.
Schoulbinsk, poste militaire	Tomsk.	50 23 7	96 54 8	Hansteen.
Sébèje, ville, *église de la Nativité*	Vitebsk.	56 16 42	46 9 55	Wisniewsky.
Sélénguinsk, ville	Irkoutsk.	51 6 6	124 18 6	Roumovsky.
Sémiiarsk, poste militaire, *église*	Tomsk.	50 53 13	95 59 58	Fedorov.
Sémipalatinsk, ville, *église de la forteresse*	—	50 24 23	97 55 33	—
Sénguilei, ville, *cour de justice*	Simbirsk.	53 57 55	66 30 54	Wisniewsky.
Séniavine, cap	Amérique.	56 23 42	217 37 18	Lütke.
Serguiievsk, bourg	Orenbourg.	53 56 43	68 50 20	Simonoff.
Serpoukhof, ville, *nouveau marché*	Moskva.	54 54 55	55 5 59	Wisniewsky.
Ses-skär (s), île, *phare*	Finlande.	60 2 7	46 1 24	Schubert II.
Sevastopol, ville, *église St. Pierre et Paul*	Tauride.	44 36 22	51 11 9	Wisniewsky.
Sevsk, ville, *cathéd. de l'Assomption*	Orél.	52 9 22	52 11 32	— —
Simbirsk, ville de Gouv., *église de l'Ascension près du bazar*	Simbirsk.	54 18 49	66 5 10	— —
Simferopol, ville de Gouv., *cathéd.*	Tauride.	44 56 59	51 46 8	— —
Skvira, ville, *cathéd. de l'Assomption*	Kiev.	49 43 59	47 21 8	— —
Slavianosserbsk, ville, *église St. Pierre et Paul*	Iékaterinoslav.	48 35 32	57 0 50	— —
Slonim, ville, *couvent des Bernardins*	Grodno.	53 5 18	42 58 5	— —
Smolensk, ville de Gouv., *cathéd. de l'Assomption*	Smolensk.	54 47 15	49 43 5	— —
Solovetsk, île, *cathéd. du couvent*	Arkhanguelsk.	65 1 22	53 24 35	Reinecke.
Solvytchegodsk, ville, *église de l'Intercession*	Vologda.	61 19 44	64 37 1	Wisniewsky.
Sommers (a), île, *phare*	Finlande.	60 12 25	45 18 8	Schubert II.
Sosnitsa, ville, *église de la Ste. Croix*	Tchernigov.	51 31 22	50 10 55	Wisniewsky.
Sosnovets, île, *tour*	Arkhanguelsk.	66 29 20	58 23 30	Reinecke.
Soudak, bourg	Tauride.	44 50 18	52 38 10	Manganari.
Soukhoum-Kalé, forteresse, *milieu*	Abkhasie.	42 59 18	58 39 39	— —
Souliné, embouchure du Danube, *phare*	Bessarabie.	45 9 15	47 20 30	— —
Spanberg (a), cap	P. des Tchouktchis.	64 42 30	203 8 0	Lütke.
Spask, ville	Kazan.	55 2 49	67 3 3	Simonoff.
Spencer (an), cap	Amérique.	65 16 42	210 52 12	Beechey.
Sredniki, bourg, *église catholique sur le marché*	Kovno.	55 4 43	41 2 19	Wisniewsky.
Staraïa-Ladoga, ville, *église St. Jean*	Pétersbourg.	60 0 24	49 57 21	Schubert II.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Staraïa-Roussa, ville, *cathéd.*	Novgorod.	57° 59′ 15″	49° 0′ 53″	Schubert II.
Starobelsk, ville, *cathéd. de l'Intercession*	Kharkov.	49 16 58	56 35 47	Wisniewsky.
Starodoub, ville, *église de la Nativité*	Tchernigov.	52 35 12	50 25 17	— —
Staroï-Oskol, ville, *église de Notre-Dame*	Koursk.	51 17 50	55 31 50	— —
Starokonstantinov, ville, *couvent des Dominicains*	Volynie.	49 45 21	44 52 30	— —
Stavropol, ville de Province, *cathédr.*	Caucasie.	45 3 9	59 39 3	Expéd. Caspienne.
Stavropol, ville	Simbirsk.	53 27 56	67 2 22	Simonoff.
Stolbovoï, cap	Kamtchatka.	56 40 30	181 1 0	Lütke.
Stvornoï, phare, *premier*	Tauride.	44 37 10	51 14 55	Manganari.
— — *second*	—	44 37 1	51 17 21	— —
Strélna, ville, *palais*	Pétersbourg.	59 51 14	47 43 11	Schubert II.
Strétensk, ville	Irkoutsk.	52 14 47	135 19 7	Fuss.
Surop (a), phare	Estonie.	59 27 55	42 2 45	Expéd. chron.
Swalferort (a), phare	Livonie.	57 54 35	39 44 51	— —
Sweaborg (s), forteresse, *épars sur Gustafs-svärds-ö*	Finlande.	60 8 23	42 39 14	— —
Syzran, ville, *église de l'Assomption*	Simbirsk.	53 9 12	66 8 41	Wisniewsky.
T.				
Taganrog, ville, *église St. Michel*	Iékaterinoslav.	47 12 13	56 35 57	Manganari.
Takil, cap, *phare*	Tauride.	45 5 54	54 7 4	— —
Taman, bourg, *église au bord de la mer*	Caucasie.	45 12 58	54 23 47	— —
Tambov, ville de Gouv., *couvent de Notre-Dame de Kazan*	Tambov.	52 43 12	59 8 54	Wisniewsky.
Tara, ville, *église St Nicolas*	Tobolsk.	56 54 52	92 3 37	Fedorov.
Tarkhankout, phare	Tauride.	45 20 42	50 9 0	Knorre.
Tawastehus (s), ville	Finlande.	61 0 18	42 10 47	Hällström. Sch. 1113.
Tchapline, cap.	P. des Tchouktchis.	64 24 30	205 26 0	Lütke.
Tchatyrdag, mont, *cime occidentale*	Tauride.	44 44 0	51 57 6	Manganari.
Tcheboksary, ville	Kazan.	56 8 57	64 56 28	Wisniewsky.
Tcheliaba, ville, *cathéd. de la Nativité*	Orenbourg.	55 10 21	79 2 53	— —
Tchembar, ville, *cathéd. St. Nicolas*	Penza.	52 58 2	61 6 37	— —
Tcherepovets, ville, *cathéd de la Résurrection*	Novgorod.	59 7 18	55 36 5	— —
Tcherkassy, ville, *cathéd.*	Kiev.	49 26 57	49 45 16	— —
Tchernigov, ville de Gouv., *cathéd.*	Tchernigov.	51 29 25	48 59 23	— —
Tchernoï-Iar, ville	Astrakhan.	48 4 13	63 55 40	Hansteen.
Tchindant, forteresse	Irkoutsk.	50 34 0	133 10 45	Fuss.
Tchirikov, île	Amérique.	55 49 0	222 32 36	C. T 1845.
Tchistopol, ville	Kazan.	55 22 36	68 19 54	Simonoff.
Tchitansk, forteresse	Irkoutsk.	52 1 17	131 5 37	Fuss.
Tchoukotskoï, cap, joujnoi c. à d méridional	P. des Tchouktchis.	64 16 0	204 40 0	Lütke.
Telschi, ville, *église catholique*	Vilno.	55 59 7	39 55 28	Tenner.
Tendrovsky, phare, *sur le bout N de l'île*	Tauride.	46 19 17	49 11 8	Manganari.
Tétiouschi, ville	Kazan.	54 56 45	66 32 6	Simonoff.
Thaddée (fr), cap	P. des Tchouktchis.	62 42 0	197 18 0	Lütke.
Tiflis, ville de Gouv., *jardin du gouverneur général*	Grousino-Imérétie.	41 41 4	62 30 16	Fedorov.
Tigilskaïa, forteresse	Kamtchatka.	57 45 55	176 16 0	Erman.
Tionkalinsk, ville	Tobolsk.	55 52 41	89 52 48	Fedorov.
Tiraspol, ville, *cathéd.*	Kherson.	46 50 7	47 17 30	Wisniewsky.
Tobolsk, ville de Gouv.	Tobolsk.	58 12 22	85 56 4	Chappe.
Tolboukhin, phare	Pétersbourg.	60 2 55	47 12 11	Schubert II.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Tomsk, ville de Gouv.	Tomsk.	56°29′39″	102°49′36″	Schubert I.
Torjok, ville	Tver.	57 2 9	52 43 0	Goldbach.
Torneå (s), ville	Finlande.	65 50 50	41 53 30	Encke pass. de Vénus.
Toropets, ville, *cathéd.*	Pskov.	56 29 25	49 18 15	Schubert II.
Totma, ville, *église de l'Apparition*	Vologda.	59 58 12	60 26 17	Wisniewsky.
Toula, ville de Gouv., *cathéd. de l'Assomption*	Toula	54 11 45	55 16 32	O. Struve.
Tounkinskaïa, forteresse	Irkoutsk.	51 45 5	118 29 3	Fuss.
Tourkinsk, eaux	—	52 56 46	126 3 37	—
Touroukhansk, ville	Iénisseisk.	65 54 56	105 17 50	Hansteen.
Toutchkov, ville, *église*	Bessarabie.	45 20 36	46 29 7	Bull. sc. II. 14.
Troïtskaïa, forteresse, *cathéd. de la Trinité*	Orenbourg.	54 4 31	79 12 59	Wisniewsky.
Troïtskossavsk, forteresse	Irkoutsk.	50 20 57	124 24 1	Fuss.
Troki, ville, *église des Bernardins*	Vilno.	54 38 17	42 36 25	Tenner.
Tsalka, forteresse	Transcaucasie.	41 36 23	61 43 36	Kotzebue.
Tsarskoïe-Sélo, ville, *église du palais*	Pétersbourg.	59 43 2	48 3 30	Schubert II.
Tsaritsyn, ville, *cathéd. de l'Intercession*	Saratov.	48 41 59	62 12 40	Wisniewsky.
Tuckum (a), ville, *église*	Courlande.	56 58 1	40 49 21	Tenner.
Tver, ville de Gouv.	Tver.	56 51 44	53 37 8	Goldbach.
U				
Umba (s), bourg	Arkhanguelsk.	66 44 30	51 52 45	Pictet.
Ut-ö (s), île, *phare*	Finlande.	59 46 27	39 1 15	Schultén. Sch. 1012.
Uts-jocki, village	Arkhanguelsk.	69 51 30	45 16 15	Bode J. 1792.
V.				
Valouiki, ville, *cathéd. de Notre-Dame*	Voronèje.	50 12 34	55 48 38.	Wisniewsky.
Varsovie (fr), capitale, *observatoire*	Roy. de Pologne.	52 13 5	38 41 51	Baranovsky.
Varzoukha, rivière, *village Kousomén*	Arkhanguelsk.	66 17 45	54 34 7	Reinecke.
Vélije, ville, *église St. Élie*	Vitebsk.	55 36 35	48 51 28	Schubert II.
Vélikïe-Louki, ville, *cathéd.*	Pskov.	56 20 31	48 10 10	— —
Verkhne-oudinsk, ville	Irkoutsk.	51 49 45	125 24 46	Fuss.
Verkho-ouralsk, ville, *église de l'Apparition*	Orenbourg.	53 52 34	76 51 26	Wisniewsky.
Viazma, ville, *cathéd. de la Trinité*	Smolensk.	55 12 41	51 57 4	— —
Viazniki, ville, *cathéd. de Notre-Dame de Kazan*	Vladimir.	56 14 47	59 50 12	— —
Vikoulova, bourg, *église*	Tobolsk.	56 49 18	88 14 51	Fedorov.
Vileika, ville, *église St. George*	Vilno.	54 29 45	44 35 27	Wisniewsky.
Vilkomir, ville, *église cathol. St. Pierre*	Kovno.	55 15 21	42 26 4	Tenner.
Vilkovo, village sur le Danube, *église*	Bessarabie.	45 24 13	47 15 44	Manganari.
Vilno, ville de Gouv., *observatoire*	Vilno.	54 41 0	42 57 36	Slavinsky.
Vinnitsa, ville, *couvent des Dominicains*	Podolie.	49 14 4.	46 7 27	Wisniewsky.
Vitebsk, ville de Gouv., *collège des Jésuites*	Vitebsk.	55 11 35	47 52 22	— —
Vladimir, ville de Gouv., *cathéd.*	Vladimir.	56 7 38	58 4 56	— —
— ville, *église des Capucins*	Volynie.	50 51 0	41 57 50	— —
Volkovysk, ville, *église du faubourg*	Grodno.	53 9 35	42 7 54	— —
Vologda, ville de Gouv., *cathéd. de l'Assomption*	Vologda.	59 13 35	57 33 23	— —
Volsk, ville sur le Volga, *centre du marché*	Saratov.	52 2 9	65 4 36	— —
Voronèje, ville de Gouv., *cathéd. St. Mitrofan*	Voronèje.	51 39 23	56 51 44	O. Struve.
Voronov, cap, *bord boréal*	Arkhanguelsk.	66 31 4	59 59 38	Reinecke.
Vyschny-Volotchok, ville, *cathéd. de la Résurrection*	Tver.	57 35 12	52 20 45	Goldbach.
Vytegra, ville, *cathéd. de la Résurrection*	Olonets.	61 0 25	54 8 54	Wisniewsky

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
W.				
Walk (a), ville, *église*	Livonie.	57°46′40″	43°42′45″	W. Struve.
Wasa (s), ville	Finlande.	63 4 20	39 20 10	Hällström. Sch. 1138.
Wenden (a), ville, *église*	Livonie.	57 18 46	42 56 17	W. Struve.
Werro (a), ville, *église*	—	57 51 5	44 40 35	— —
Wesenberg (a), ville, *église*	Estonie.	59 21 3	44 2 24	Wisniewsky.
Wiborg (s), ville	Finlande.	60 42 42	46 25 50	Thesleff. Sch. 1109.
Windau (a), ville, *église*	Courlande.	57 23 52	39 13 40	Tenner.
Wolmar (a), ville, *église*	Livonie.	57 32 21	43 5 33	W. Struve.
Z.				
Zaporojskaïa-Sétcha, bourg	Iékaterinoslav.	47 31 35	52 2 30	Chr. Euler.
Zméïnogorsk, mine	Tomsk.	51 9 18	99 59 55	Hansteen.

NOTES A LA TABLE DES POSITIONS.

1. *Sur les positions déterminées par Goldbach, ci-devant astronome à Moscou.* Il y a, dans notre table, cinq positions d'après Goldbach, celles des villes *Kline, Ostaschkov, Torjok, Tver et Vyschny-Volotchok.* Goldbach les fixa en 1808 à l'aide d'un sextant à réflexion et d'un chronomètre; et les publia, ainsi que la position de *Novgorod*, dans les éphémérides de Berlin pour l'an 1811. Les latitudes sont sans doute bonnes. Quant aux longitudes, celle de *Novgorod* offre un contrôle. Goldbach donne 1ʰ 55′ 56″,6 de Paris ou 48° 59′ 9″ du premier méridien. Nous avons 48° 56′ 13″. La différence est de 2′ 56″ en arc, ou de 11″,7 en temps. Il est évidemment difficile de porter un jugement sur les autres longitudes chronométriques de Goldbach, et je les regarde comme suspectes. Il y a encore deux autres positions par Goldbach, celle de *Toula* et de *Riazan*, l'une publiée encore dans le même endroit, et la seconde citée Sch. 377, et dont je ne connais par l'origine. Les deux latitudes s'accordent assez bien avec les valeurs exactes dans notre table, mais quant aux longitudes, il y a des erreurs très graves chez Goldbach, celle de *Toula* = 54° 40′ 51″ étant trop petite de 35′ 42″ en arc = 2′ 22″,8 en temps, et celle de *Riazan* = 56° 49′ 3″ étant trop petite de 35′ 14″.

2. *Sur les positions déterminées par M. Hansteen.* Ce célèbre savant, dans son voyage en Sibérie, détermina un nombre considérable de lieux, à l'aide d'un sextant et de deux chronomètres, en employant pour les longitudes fondamentales surtout la méthode des distances lunaires, avec lesquelles il combina le transport du temps par les chronomètres. Dans notre table il y a 13 positions d'après Hansteen, celles de *Barnaoul, Djanguer, Iélotykha, Irkoutsk, Krasnoïarsk, Ozernaïa, Pétropavlovsk, Presnogorkovsk, Saransk, Schoulbinsk, Tchernoïar, Touroukhansk, Zméïnogorsk.* Quant aux latitudes, il n'y a aucun doute sur l'exactitude suffisante. Mais il est intéressant et important de pouvoir apprécier d'une manière quelconque la précision dans les longitudes de M. Hansteen. Pour cet effet j'ai comparé 5 autres longitudes et qui ont été déterminées plus tard par M. Fedorov, par les ascensions droites de la Lune, observées à l'instrument des passages. Voici la comparaison.

	Longitude.		Correction.	
	Fedorov.	Hansteen.	en arc.	en temps.
Iamyschevskaia	95° 1′35″	95° 5′ 45″	− 4′ 10″	− 16,7
Jélésinskaïa	92 58 18	92 56 9	+ 2 9	+ 8,6
Omsk	91 4 39	90 59 25	+ 5 14	+ 20,9
Sémiiarsk	96 59 58	96 0 36	− 0 38	− 2,5
Sémipalatinsk	97 55 33	98 0 56	− 5 23	− 21,5
		Moyenne	∓ 3 31	∓ 14,0

J'avoue que l'accord m'a frappé, quand j'ai pensé à la difficulté de gagner des longitudes aussi exactes par les distances lunaires, et qu'il excite un préjugé très favorable pour toutes les autres longitudes, que nous devons au savant astronome de Norvège. À *Irkoutsk* M. Hansteen a observé plusieurs occultations d'étoiles, qui ont donné une longitude très exacte, par le calcul de M. Heiligenstein. Mais il n'est pas certain si le lieu d'observation a été effectivement le gymnase. Voyez Astr. Nachr. No. 162 et 172.

3. *Sur les positions déterminées par M. de Simonoff à Kazan.* En 1828 M. de Simonoff employa un cercle de réflexion de Dollond, un sextant de Troughton et un chronomètre de Bréguet, pour déterminer plusieurs villes des gouvernements de Kazan, d'Orenbourg, et de Simbirsk. Il quitta *Kazan* le 18

Juillet n. St., et y retourna le 2 Septembre, après une absence de 46 jours. Dans ce voyage il observa des hauteurs méridiennes du Soleil et correspondantes, pour la latitude et la détermination du temps, en 11 lieux. Les longitudes dépendent donc uniquement de la marche régulière du chronomètre, pendant ce voyage assez long. Il y a deux de ces lieux, qui ont été déterminés aussi par M. de Wisniewsky, *Simbirsk* et *Bouinsk*, que M. de Simonoff toucha le 18 et le 21 Août. Les longitudes des deux astronomes sont les suivantes :

	Wisniewsky.	Simonoff.	Différence. en arc.	en temps.
Simbirsk . .	66° 5′ 10″	66° 5′ 35″	− 25″	− 1″7
Bouinsk . .	65 58 17	65 57 50	+ 27	+ 1,8

L'accord de ces longitudes est au dessus de toute attente, et s'il n'est pas l'effet d'un hasard heureux, il faut accorder pleine confiance aux autres longitudes données par M. de Simonoff, quoique sans cela l'usage d'un seul chronomètre par un voyage de 46 jours paraît être très précaire. Les positions dans notre liste dues à M. Simonoff sont celle de *Laïschev*, *Tchistopol*, *Mamadysch*, *Sergiievsk*, *Samara* (gouv. Simbirsk), *Stavropol* (gouv. Simbirsk), *Tétiouschi* et *Spask*.

4. *Abo*. L'observatoire, célèbre par les beaux travaux de M. Argelander sur les étoiles fixes à mouvement propre, sert à présent d'école de pilotes. Les instruments ont été transportés au nouvel observatoire de Helsingfors.

5. *Ak-Boulak*, fontaine dans la steppe des Kirguises, à 15 verstes au Sud de l'endroit nommé *Tchouschka-Koul*. C'est le point le plus méridional, que l'expédition dans la Khanat de Khiva, intentionnée en 1839 et 1840, avait touché. La position en est très exactement déterminée par M. Vassiliev, lieutenant du corps des topographes, qui y observa au mois de Février 1840, 6 passages de la Lune, par un instrument des passages transportable, et l'occultation de l'étoile $\varkappa$ Geminorum. Le calcul de ces observations et des correspondantes a été exécuté à Poulkova. Les passages de la Lune, comparés a ceux de Greenwich, ont donné la longitude 3^h 51′ 13″,7 de Greenwich; l'occultation a offert 3^h 51′ 28″,4, moyenne 3^h 51′ 20″,1. La latitude est déterminée à l'aide d'un théodolite de Munich, par les distances zénithales du Soleil et de l'étoile α Tauri; elle paraît certaine à un couple de secondes près.

6. *Arensburg*. Les observations de Grischow sont de l'an 1752. Il a observé trois éclipses des satellites de Jupiter pour la longitude, et la trouva 39° 57′ 30″, par une seule observation correspondante. Voyez Novi commentarii Petrop. 8. Dans la Conn. des temps pour 1789 Méchain donne 40° 14′ 30″, d'après un nouveau calcul fondé sur d'autres observations correspondantes. La C. T. 1845 donne la longitude 40° 7′ 15″, je ne sais pas sur quelle autorité. En tout cas cette longitude encore très inexacte attend sa correction définitive des opérations trigonométriques, que M. le Colonel Baron de Wrangell a exécutées, le long du golfe de Finlande jusqu'à l'île d'Oesel.

7. *Arkhanguelsk*. L'histoire de la longitude d'*Arkhanguelsk* est vraiment remarquable. La vraie position est 58°·13′ 32″ du premier méridien, d'après M. Wisniewsky, déterminée par des occultations d'étoiles. La Croyère rapporte trois éclipses du premier satellite de Jupiter, qu'il a observées en 1728, Févr. 25, Mars 3 et Mars 26. (Voyez: Comment. Vol. III. p. 435.) Il trouve cinq observations correspondantes, faites à *St.-Pétersbourg*, à *Berlin*, à *Rome* et à *Madrid*, et en déduit la différence entre *Pétersbourg* et *Arkhanguelsk* = 34′ 0″ en temps ou 8° 30′ en arc, avec un accord aussi admirable, que l'on serait tenté de supposer cette longitude exacte à peu de secondes en temps près. Ce qui donnerait, avec *St. Pétersbourg* = 47° 57° 57″, pour *Arkhanguelsk* 56° 27′ 57″, longitude fautive de 1° 45′ 35″ en arc = 7′ 2″,3 en temps. J'ai refait le calcul, en employant les longitudes récentes des lieux correspondants, et j'ai trouvé 56° 31′ 30″. D'où vient donc cette erreur aussi énorme de 7′ en temps pour la longitude d'un point aussi important? C'est très difficile à décider. L'académicien Grischow en 1760 a discuté les observations une seconde fois, en employant les papiers de La Croyère, conservés aux archives (Novi Comment. 8 p. 433.) Il dit qu'il n'a pu employer qu'une seule des éclipses de La Croyère, celle du 3 Mars 1728, parce que les autres lui paraissaient tout-à-fait incertaines, et qu'en outre, La Croyère avait entièrement négligé la correction du midi des hauteurs solaires correspondantes. L'ayant appliquée, il trouve, par cette seule observation, la longitude 56° 21′ 15″, fautive de 1° 52′ 17″ = 7′ 29″ en temps. Il y a dans un manuscrit concernant l'histoire de l'Académie, par le célèbre historiographe Müller, qui prit part au voyage de Sibérie depuis 1733, un passage, dans lequel Müller prononce le soupçon, qu'une partie des observations de La Croyère soit forgée, soupçon qu'il base sur l'extrême légèreté dans le caractère de La Croyère. La longitude d'*Arkhanguelsk* paraît constater ce que dit Müller, et tout s'explique très simplement, si l'on admet que La Croyère, pour répondre à ses obligations, ait produit des observations d'éclipses, inventées après quelque longitude supposée au hazard. Mais malheureusement cette longitude honteuse d'*Arkhanguelsk* s'est maintenue jusqu'au 19 siècle. Roumovsky en 1786 la donne 56° 39′ 15″, apparemment d'après une nouvelle réduction des observations de La Croyère, qui fut reçue par Vega dans son tableau général des positions géographiques en 1797, et entra dans la Connaissance des temps, où elle s'est maintenue jusqu'en 1814. Dans la Connaissance des temps pour 1815 elle est changée en 56° 40′ 59″, et enfin, en 1816, l'on trouve la vraie longitude 58° 13′ 32″. Ce qui est bien singulier c'est que la longitude déterminée en 1804, par MM. de Schubert et de Thesleff, n'a pas été reçue tout de suite; elle était 58° 7′ 30″, en défaut seulement de 6 minutes en arc ou de 24

secondes en temps. Il paraît que le respect du nom de de l'Isle était tel, que l'on n'osa pas se fier aux observations des officiers russes, avant qu'elles furent constatées par l'autorité de l'astronome M. de Wisniewsky.

8 *Bakou.* Les observations de Kolotkine sont de l'an 1809 et calculées par l'académicien Schubert (Mémoires 10. p. 151.) Il trouve, par une occultation, la longitude 67° 27′ 48″. Les chronomètres avaient donné *Bakou* 1° 48′ 38″ à l'Est *d'Astrakhan*, ce qui fait *Bakou* = 67° 33′ 38″. J'ai pris la moyenne 67° 30′ 43″, mais qui paraît incertaine d'environ 3′ en arc. La latitude est très exacte.

9. *Bender.* Observations de 1771. Longitude par deux éclipses de satellites avec une seule observation correspondante, donc très incertaine. Voyez Novi Commentarii 18.

10. *Bolscheretsk.* En 1740 et 1741 Krassilnikov observa 11 éclipses de satellites dans cette place (Novi Comment. 3.) Roumovsky en déduisit la longitude telle que je l'ai donnée. (Bode J. 1789). Elle paraît digne de confiance, vu l'exactitude des observations de Krassilnikov.

11. *Danube.* M. Koutitonsky a été collaborateur de M. Manganari dans la levée des côtes de la Mer Noire.

12. *Derbent.* Dans le calendrier académique pour 1824, l'académicien Schubert a donné la même latitude, mais la longitude = 66° 9′ 17″, qui est plus grande de 35′ 56″. Je n'ai pas pu trouver les autorités de ces deux positions aussi différentes.

13. *Emba.* Cette position est encore determinée par M. Vassiliev dans l'expédition de Khiva en 1839. Le fort est situé dans la steppe des Kirguises, sur les bords de la rivière *Emba*, à l'embouchure de la petite rivière *Ata-Djaksa* dans *l'Emba*. La latitude repose sur des observations des étoiles, *α* Aquarii, *α* Pegasi, *α* Andromedae et du Soleil, prises par le théodolite dans six jours différents. La longitude est basée sur 6 ascensions droites de la Lune, observées par l'instrument des passages, en Novembre et Décembre 1839, et comparées au Nautical Almanac.

14. *Gori.* En 1818 M. de Kotzebue, capitaine de l'état major, détermina à l'aide d'un sextant de Troughton, par des hauteurs méridiennes du Soleil et par des distances lunaires, la position de quatre points sur la côte orientale de la Mer Noire et dans l'intérieur de la Transcaucasie, *Soukhoum-Kalé*, *Redoute-Kalé*, *Gori* et *Tsalka*. Voyez les mémoires du dépot topographique Tome I. p. 136. Les deux premiers lieux sont fixés très exactement par M. Manganari. La comparaison donne un accord satisfaisant pour les latitudes, mais une différence considérable pour les longitudes, savoir la correction de la longitude donnée par M. de Kotzebue pour *Soukhoum-Kalé* = + 18′ 34″, pour *Redoute-Kalé* = + 15′ 57″ en arc. Nous en tirons la conclusion, que les longitudes de *Gori* et de *Tsalka* sont très incertaines.

15. *Iakoutsk.* La position d'Iakoutsk a été admirablement fixée par Isléniev, à l'occasion du passage de Vénus en 1769. Voyez Novi Com. 14. La latitude ne peut-être en défaut que d'un couple de secondes. La longitude d'après M. Encke (Pass. 1769. p. 111) est 8ʰ 29′ 37″,5 par l'éclipse du Soleil, et 8ʰ 29′ 29″,9 par l'observation de Vénus. J'ai pris la moyenne 8ʰ 29′ 33″,7 de Paris. Il y a encore 8 occultations d'étoiles fixes assez brillantes. observées en 1768 et 1769 par le même astronome. Quoiqu'il soit peu probable de trouver des observations correspondantes en Europe des mêmes occultations, il paraît néanmoins utile de soumettre les observations d'Isléniev au calcul, en employant les corrections des tables lunaires, qu'on pourra tirer des observations méridiennes de Greenwich. Il faut regarder *Iakoutsk* comme point de départ pour toutes les opérations astronomico-géographiques à entreprendre dans le N. E. de la Sibérie.

16. *Iaroslav.* Position déterminée par Inokhodtsov en 1784. (Acta 1782). La longitude est incertaine parce qu'elle dépend d'une seule éclipse de satellite comparée aux tables. (Voyez aussi Bode J. 1789).

17. *Iénisseisk.* Latitude par Isléniev (Bode J. 1789), longitude par M. Hansteen. (Astr. Nachr. No. 198.)

18. *St.-Jacques.* Ce couvent a été entièrement détruit dans la catastrophe volcanique de l'an 1840.

19. *Kaiane.* Voyez Encke passage de Vénus 1761 et 1769.

20. *Kamyschin* ou *Dmitrevsk.* La longitude est basée sur le calcul des deux éclipses du Soleil de 1772 et 1773, exécuté par Roumovsky. (Bode J. 1789). Inokhodtsov lui-même avait trouvé 5 secondes en temps = 1′ 15″ en arc de moins. (Novi Comment. 19.)

21. *Kasan.* La latitude de l'observatoire de Kazan est donnée par M. de Simonoff dans le premier cahier des observations, publié en 1842. Quant à la longitude exacte elle est encore inconnue.

22. *Kirensk.* Observations de 1736. Mais il n'y a que deux éclipses de satellites; donc la longitude est douteuse. (Novi Comment. 3.)

23. *Kline.* Voyez note 1.

24. *Klioutchevskaia-Sopka* au *Kamtchatka.* D'après M. de Lütke la position est 56° 8′ et 178° 25′.

25. *Koursk.* En 1842 M. de Perevoschtchikov de Moscou a donné une nouvelle position de *Koursk*, ville dans laquelle il avait l'intention d'observer l'éclipse totale du Soleil. Cette observation lui manqua à cause du temps pluvieux. Mais il trouva avec un sextant de Troughton la latitude 51° 43′ 50″, et par deux chronomètres de Bréguet et de Baird, la différence en longitude avec l'observatoire de *Moscou* 5′ 25″,0 en temps = 1° 21′ 15″ en arc, a l'Ouest, ce qui donne, avec la longitude de *Moscou* = 55° 13′ 44″ dans notre table, pour *Koursk* 53° 52′ 29″. La différence avec la position de M. Wisniewsky est de — 9″ en latitude, et + 1′ 42″ en lon-

gitude, ou de 6",8 en temps. Peut-être cette différence dépend de la distance des deux lieux d'observation. M. P. a observé dans un jardin de M. Schtchédrine, sans indiquer la position relative au lieu d'observation de M. W. (Voyez Отечественныя записки 1842 No. 11.)

26. *Krasnoïarsk*. Latitude d'après Schubert I. (Mémoires 1.); longitude d'après Hansteen. (Astr. Nachr. No. 196).

27. *Lenkoran*. Position d'après la table Sch. 1. Dans le calendrier académique pour 1824 on trouve la longitude 67° 7' 50". L'origine de ces deux positions discordantes m'est inconnue.

28. *Nykhta*. Ce cap est nommé par les Anglais „Prince of Wales cap." Nykhta est probablement un nom indigène. La position est puisée dans le voyage de M. de Lütke.

29. *Okhotsk*. Krassilnikov observa en 1742 et 1743 dans ce port 36 éclipses des satellites de Jupiter. (Novi commentarii 3.) Roumovsky en déduisit, en 1786, la longitude telle que je l'ai donnée. (Bode J. 1789.) Les détails du calcul étant inconnus, il est impossible de juger exactement sur la précision de cette longitude. Mais tout parle en faveur des observations de Krassilnikov, sans cela si nombreuses pour *Okhotsk*. C'est ainsi qu'en 1780 l'académicien Popov trouva la longitude du port *Pétropavlovsky* du Kamtchatka, par deux éclipses de satellites observées par Krassilnikov, et comparées aux observations correspondantes de St.-Pétersbourg, = 176° 14' 30". Cette longitude ne diffère que de 5' 26" en arc ou de 21",7 en temps de la position dans notre table.

30. *Ostaschkov*. Voyez note 1.

31. *Oust-Kaménogorsk*. Déjà Isléniev avait fixé cette place en 1770. (Novi Comment. 17). Il fait la latitude = 49° 58' 49", qui est la même que celle de M. Fedorov. Isléniev observa pour la longitude 7 éclipses de satellites. Roumovsky en déduisit 100° 18' 45", longitude presque identique avec M. Fedorov. Dans Bode J. 1789 il y a 100° 20' 0".

32. *Ozernoi cap*. Le voyage de M. de Lütke p. 246. donne la latitude 57° 18', l'atlas 57° 38'. D'après la décision de l'auteur l'erreur est dans le texte.

33. *Ponoï*. Voyez: Novi Comment. 14, Bode J. 1789 et Encke passage de Venus 1769.

34. *Réïni*. Voyez note 11.

35. *Samara sur Dnepr*. Position par Chr. Euler. (Novi Comment. 20.) La longitude basée sur deux éclipses de satellites, comparées aux tables, est peu certaine. Cette ville porte à présent le nom de *Novomoskowsk*.

36. *Sélénguinsk*. Voyez Bode J. 1789, où la longitude est 124° 18' 30". J'ai donné la longitude d'après M. Encke = 124° 18' 6".

37. *Spencer*. Position puisée dans le voyage de M. de Lütke.

38. *Tobolsk*. Voyez: Bode J. 1789 et Encke passage de Vénus 1761 p. 62 et 146.

39. *Torjok*. Voyez note 1.

40. *Torneå*. La longitude de Torneå n'est pas encore très certaine. M. Encke, passage de Venus 1761 p. 56, trouve par une combinaison de différentes observations 1^h 27' 25" de Paris, le passage de Vénus lui-même donne 1^h 27' 42",5 (p. 145.) J'ai pris la moyenne 1^h 27' 34".

41. *Troïtskossavskaïa*. Position d'après M. Fuss. Selon M. de Thesleff (Mémoires 4) la latitude est 50° 21' 25", à 25" près la même; mais la longitude 124° 12' 16", plus petite de 11' 45". M. Erman, dans son voyage, donne 50° 21' 5" et 124° 8' 0", la longitude encore plus faible.

42. *Tsalka*. Voyez note 14.

43. *Tver*. Voyez note 1.

44. *Umba*. Position exacte. La longitude repose sur l'éclipse du Soleil de 1769, calculée par Lexell. Voyez: Novi Comment. 15 et Bode J. 1789.

45. *Uts-jocki*. La position et prise de la liste publiée par Nicander, secrétaire de l'Académie de Stockholm; elle repose sur des observations astronomiques, mais qui exigent encore une vérification. Voyez Bode J. 1792. Le nom est apparemment d'origine finoise.

46. *Varsovie*. La position que je donne m'a été communiquée par M. Baranovsky, astronome de Varsovie.

47. *Vilno*. Latitude d'après M. Slavinsky. (Astr. Nachr. No. 96), longitude d'après une multitude d'occultations. (Astr. Nachr. No. 173.)

48. *Vyschny-Volotchok*. Voyez note 1.

49. *Zaporojskaïa-Sétcha*. Position déterminée en 1770 par Chr. Euler. Mais la longitude, basée sur deux éclipses de satellites, qui sont comparées aux tables, est peu certaine. Voyez: Novi Comment. 20. Cette ancienne capitale des Cosaques Zaporogues, prise en 1775, n'existe plus. Le bourg actuel *Nikopol* se trouve à peu près à la même place.

Emis le 31 mars 1843.

Ci-joint un Bulletin bibliographique.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

FÉVRIER 1843.

L'Académie a reçu, dans ce mois, les ouvrages dont voici les titres:

Philosofical transactions of the Royal Society of London, for the year 1842 Part II. 4.

Proceedings of the Royal Society. № 55.

Записки ученаго Комитета Морскаго Министерства. Ч. XVI. 8. При семъ тетрадъ чертежей. 4.

Recherches sur la cause des phénomènes électriques de l'Atmosphère etc. par M. Peltier.

Météorologie — par le même.

Simple exposé d'un fait honorable odieusement dénaturé dans un libelle récent de M. Pauthier etc. etc. — par M. Stan. Julien. Paris 1842. 8.

On the action of the rays of the solar spectrum on vegetable colours, and on some new photographic process, — *by* Sir J. Herschel. 4.

General report of the sanitary condition of the labouring population of Gt. Britain. 1842.

Observations of the Aurora borealis from September 1834 *to September* 1839. — *By* Rob. Snow. 8.

Tables for the extemporaneous application of corrections for temperature.

Annalen für Meteorologie und Erdmagnetismus von Lamont. 1842. Heft II und III.

Du mouvement des projectiles appliqué aux armes à feu, par P. A. Arène. Turin 1839. 8.

Essai sur les phénomènes électriques des animaux — par C. Matteucci. Paris. 1840. 8.

Recherches expérimentales sur le mécanisme de la vision. 1re *partie* — par M. Haldat. 8.

Изслѣдованіи нѣкоторыхъ предметовъ, относящихся къ варіяціонному исчисленію — Проф. Соколова. Харковъ. 4.

№ 22. **BULLETIN** Tome I. № 22.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 8. *Sur le Ginseng.* MEYER. Extrait. 9. *Monographie du genre Callisthènes.* MENETRIES. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

8. Ueber den Ginschen, vorzüglich über die botanischen Charaktere desselben und der zunächst verwandten Arten der Gattung Panax. Von C. A. MEYER. (Lu le 20 janvier 1843). Extrait. *)

Es ist bekannt, wie sehr die Chinesen und Japaner den Ginschen (Ginseng), als ein der ausgezeichnetesten Arzeneimittel, schätzen und welche hohe Preise, die immer noch steigen, sie für diese, nur in der Mandschurei und in Corea wild wachsende Wurzel bezahlen. Zu Jartoux's Zeiten, im Anfange des vorigen Jahrhunderts, wurde sie in China um das Drei- und Vierfache des Gewichtes an feinem Silber bezahlt; man berechnet, dass im Jahre 1709 an 20,000 Pfund Ginschen eingesammelt worden sind. Ritter giebt den Preis dieser Wurzel zu dem siebenfachen Silbergewichte an; Barton noch höher, zu 8 bis 9 Pfund Silber für ein Pfund Ginschen. Osbeck fand (1751) in Canton den Preis eines Lothes des weissen (weniger geschätzten) Ginschen zu 30 bis 40 Loth Feinsilber. Nach Kamensky soll (etwa im Anfange dieses Jahrhunderts) in China das Pfund Ginschen mit 240 Pfund Silber bezahlt worden seyn, und als Timkowsky (1820) in Pekin war, kostete dort ein Lana des allerbesten mandschurischen Ginschen 350 Lana Silber, dagegen ein Gin (16 Lana) des koreanischen Ginschen nur mit 250 Lana Silber bezahlt wurde. — Noch theurer ist diese Wurzel ausserhalb China. Nach Rumph's Worten war 1684 in Batavia der Ginschen «satis rara et cara» und ein Hayl (5/4 Unzen) des besten Ginschen kostete 7 bis 10 Imperiales (Thaler); einzelne Wurzeln, die einer menschlichen Gestalt einigermassen ähneln und die bei den Reichen, gleichsam als Talismane, vom Vater auf den Sohn vererben wurden bis 100 Imperiales bezahlt. Als Thunberg Japan besuchte (1776), kostete das Pfund ausgesuchten Ginschen's 600 Reichsthaler. v. Siebold erzählt, er habe in Japan ein Schächtelchen mit etwa 10 Stückchen Ginschen gesehen, die 600 Florins gekostet haben sollen, und im Nippon sagt dieser be-

*) Auszug aus einem, in Gauger's Repertorium für Pharmazie und praktische Chemie, Jahrgang I S. 516, abgedruckten Aufsatze, mit 2 lithogr. Tafeln.

rühmte Reisende: «Die Versicherung meiner japanischen Freunde, dass man das Pfund des besten kooraischen Ginseng mit 4000 Florins und darüber bezahle, möchte beinahe unglaublich erscheinen; es ist jedoch in der That so, und ich habe Stückchen dieser Wurzel, kaum wenige Zoll lang, mit einigen hundert Gulden bezahlen sehen. Diese Sorte war ganz durchsichtigend, etwa von der Farbe des Bernsteins.»

Ein so kostbares, von den Chinesen einer untrüglichen Panacee gleich geschätztes Arzneimittel musste schon früh die Aufmerksamkeit der Europäer auf sich ziehen, und es sind, seit dem Jahre 1610, wo, wie es scheint, diese Wurzel zuerst in Europa bekannt wurde, so zahlreiche Abhandlungen und kleine Aufsätze über den Ginschen erschienen, dass sie, vereinigt, eine kleine Bibliothek bilden würden. Doch hatte man vor Jartoux nur höchst unzuverlässige, grösstentheils irrige Nachrichten über diese Wurzel und die Mutterpflanze derselben. Dieser verdienstvolle Missionär, der auf Befehl des Kaisers Cang-hi, im Jahre 1709 die chinesische Tartarei bereisete, hatte dort Gelegenheit die Ginschenpflanze zu sehen und das Einsammeln, so wie die Zubereitung dieser kostbaren Wurzel zu beobachten. Seine Erfahrungen hat Jartoux in einem besondern Aufsatze bekannt gemacht, der allen, seitdem über den Ginschen erschienenen Abhandlungen als Hauptquelle gedient hat. Einige Jahre später fand Lafitau in den Wäldern Canada's den Garant-oguen (Panax quinquefolius), der dem chinesischen Ginschen so ähnlich ist, dass Lafitau und nach ihm alle Botaniker (bis in der neuesten Zeit) beide für identisch hielten. Erst v. Siebold, dem wir so viel für die Kenntniss Japan's zu verdanken haben, machte auf die Verschiedenheit dieser Pflanzen, so wie des japanischen Ginschen aufmerksam, und Fr. Nees v. Esenbeck sah sich veranlasst, zwei Arten anzunehmen, den amerikanischen Panax quinquefolius und den asiatischen P. Schinseng; diese letztere Art umfasst, nach des Verfassers Ansicht, den mandschurisch-chinesischen und den japanischen Ginschen, so wie den nepalischen P. Pseudo-ginseng. So unbedingt ich dem, um die pharmaceutische Botanik hochverdienten Verfasser in der Trennung des amerikanischen P quinquefolius von den asiatischen Formen beistimme, so glaube ich mich doch, nach einer sorgfältigen Untersuchung des mir vorliegenden Materials, für berechtiget die Ansicht auszusprechen, dass jene asiatischen Formen unter sich nicht weniger, als von der amerikanischen Pflanze verschieden sind und drei, durch mehrere Charaktere deutlich getrennte Arten bilden, die auf folgende Weise charakterisirt werden können.

PANAX L.

Subgenus Aureliana. Radix crassa, perennis. Caulis herbaceus, solitarius, foliorum verticillum unicum proferens. Folia palmatim composita.

Panax Ginseng m.

P. radice simplici palmata; squama ad basin caulis carnosa persistente; foliolis 5 ellipticis sensim acuminatis subaequaliter serratis, serraturis parvis hinc serratura minuta notatis.

Ginseng Jartoux in Lettres édifiant. ed. 1732 vol. 10 p. 159 c. ic. rudi sed haud mala; Du Halde Descr. regn. Chin. ed. germ. II p. 178 c. ic. (copia figur. supra cit.). — Pan. quinquefolium B. coreense Siebold in Verhandl. d. batav. Genootsch. Vol. 12. — P. Schinseng 1 var. coraiensis Nees ab Esenb. Ic. pl. medicinal. Suppl. I. tab. 16 fig. A. (ic. quoad folia haud omnino bona).

Gin-seng, Gen-seng, Gin-sen, Gin-sem, Gin-zing, Jin-chen, Jän-säm, Jän-som, Zin-gin, Schin-schen, Schin-scheng, Schin-sen, Som, Sin-som (chin.).

Nisi, Niji, Ninsi, Ninzini, Nindsin, Nindzin, Ninsing, Dsindson, Sju-sjin (japón.).

Orkoda, Orhota, Orochota (mantsch.).

Soasai (tatar.)

Kitipin Kumunün (mongol. ap. Kamens.).

Hab. in imperii chinensis provincia Mantschuria dicta, nec non in Corea.

Panax Pseudo-Ginseng Wall.

P. radice fasciculata, fibris fusiformibus, rhizomate subrepente; squama ad basi caulis membranacea decidua; foliolis 5 oblongis v. lanceolato-oblongis caudato-acuminatis profunde biserratis, serraturis circumcirca setoso-serrulatis.

P. Pseudo-Ginseng Wallich. plant. asiat. rar. Vol. II p. 30. tab. 137; Pharmaceut. Centralbl. 1832 No. 23 p. 353 tab. III (copia ic. Wall.). — P. Schin-seng 3 var. nepalensis Nees ab Esenb. l. c. fig. C. (fig. repet. Wall.).

Panax japonicus m.

P. rhizomate repente, fibris lateralibus fusiformibus; squama decidua ad basin caulis; foliolis 5 oblongis acuminatis profunde serratis.

P. quinquefolium A japonicum Siebold l. c.; — P Schinseng var. 2 japonica Nees ab Esenb. l. c. fig. B.

Plantam non vidi, sed ex icone speciem omnino distinctam esse credo.

Hab. in Japonia.

Panax quinquefolius L.

P. radice simplici fusiformi divisa; squama ad basin caulis membranacea decidua; foliolis 5 oboyatis abrupte caudato-acuminatis in media parte profunde grosse biserratis, serraturis hinc serrulatis.

Aureliana canadensis Lalit. Mém. du Ginseng c. ic.; Catesby Nat. hist. of Carolin., etc III p. et tab. 16 (ic. haud bona); Araliastrum fol. ternis quinquepartitis, Ginseng et Ninzin officinarum Trew. plant. sel. p. 1. tab. VI (ic. omn. mediocr.); Le Ginsin Buc'hoz Botan. mise à la porté de tout le monde, c. ic. (fig. rudis, radic. pessim.); P. quinquefolius Lam. Encycl. méth. II p. 723. tab. 860 fig. 1 (ic. mala); Woodville med. bot. II p. 149. tab. 58 (ic. mediocr.); Bot. mag. tab. 1333 (fig. mediocr.); Barton. medical bot. II. p. 193 tab. 45 (ic. bona); Dict. d'hist. nat. XVIII. p. 546 c. ic. haud bona; Mich. Voy. aux monts Alleghanys p. 183; Grosier la Chine III p. 305; Nees ab Esenb. l. c. tab. 15 fig. A (ic. mediocr.).

Garant-oguen, Garant-oquen, Garant-oging (ind.). — O teeraagweh (canad.).

Hab. in sylvis Americae borealis, in Pennsylvania, Canada, Maryland etc.

Panax trifoliatus L. foliolis ternatis insignitus.

Panax tripinnatus Wallich., Don general System of Gard. and Botan. III p. 384 foliis triternatis et umbellis paniculatis excellit.

---

9. Monographie du genre *Callisthenes*.

(Ordre: *Insectes Coléoptères*, Division: *Pentamères*); par E. MÉNÉTRIÉS. (Lu le 9 février 1843.)

Ce genre fut établi en 1822 par M. Fischer de Waldheim dans son *Entomographie de la Russie*, vol. I, pag. 84, pour un insecte rapporté des steppes des Kirghises, par M. le Dr. Pander. Plus tard, M. le Comte Dejean n'admit pas ce genre, dans son *Spécies des Coléoptères* et le réunit aux Calosomes, ce que firent ensuite, d'après lui, d'autres entomologistes, comme Audouin, Brullé, etc.

En 1830, M. le Comte de Mannerheim décrivit une espèce de ce genre sous le nom de *Carabus brevicaulis*, ainsi qu'on peut le voir dans le Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou, seconde année, p. 61, espèce rapportée de Beibourt par M. de Stjernvall.

Plus tard, M. le Comte de Mannerheim reconnut que cet insecte devait appartenir au genre *Callisthenes*, et sachant que je m'occupais de ce genre, il a bien voulu me le communiquer, afin de me mettre à même de rendre mon ouvrage plus complet par une description comparative, ainsi que par une bonne figure.

Ce fut le même cas avec M. de Motchoulsky qui découvrit en Arménie une troisième espèce de ce genre, qu'il fit connaître sous le nom de *Carabus orbiculatus* dans le Bulletin de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou, 1839, page 86, pl. 6, fig. e.

Enfin, l'Académie vient de recevoir de la part de la Mission russe en Chine, une quatrième espèce de ce genre.

Ces quatre espèces, qui ont les plus grands rapports entr'elles, forment un groupe naturel que l'on peut par conséquent désigner sous un nom particulier; et dès lors le genre établi par M. Fischer pourrait être admis.

Bien qu'ennemi de cette foule de genres que beaucoup de personnes se plaisent à créer, je pense néanmoins qu'on doit s'attacher à grouper les insectes d'une manière naturelle, pour peu que les caractères génériques le permettent. Chacun sait que souvent les divisions et subdivisions fondées sur un seul insecte acquièrent plus d'importance aussitôt que plusieurs autres espèces viennent s'y grouper, aussi est-ce alors que le nom qui désignait telle division a été adopté comme genre; c'est même, j'ose le dire, une ressource que nous ne devons pas négliger, si l'on songe sérieusement au peu de stabilité et de précision que nous offrent la plupart des caractères regardés comme génériques.

Qui pourra nier que l'*habitus* d'un insecte soit d'une grande ressource, lorsqu'il s'agit de lui assigner sa place dans le système? et combien de personnes n'ont-elles pas établi de nouvelles espèces sans les analyser d'abord! Il est vrai que ce mode d'agir peut quelquefois induire en erreur, mais les cas sont rares, et le plus souvent il réussit.

On distingue facilement, par exemple les Carabes des Calosomes, mais plutôt par l'*habitus* qu'autrement; en effet: a-t-on recours aux caractères adoptés comme génériques, on verra que sur quatre caractères distinctifs, deux sont pris sur l'analyse, et deux sur le port de l'insecte.

Le groupe des Callisthènes présente des caractères suffisants pour reconnaître ces insectes au premier abord, quoique par la forme générale ces espèces se rappro-

chent des Calosomes, mais elles se distinguent par une forme plus orbiculaire, ou au moins plus ramassée, par le corselet dont les angles postérieurs se prolongent en arrière à la manière de beaucoup d'espèces de Carabes, enfin par leurs mandibules qui ont à leur base une dent bilobée, et par le troisième article des antennes qui est beaucoup plus comprimé.

Afin de faire mieux juger des rapports qui existent entre les Calosomes, les Carabes et le groupe qui nous occupe, j'ai mis en regard les différents caractères qui les font séparer, et il sera dès lors facile de saisir leur degré de parenté entr'eux et l'importance qu'on doit apporter à ces distinctions.

Carabus.	Calosoma.	Callisthenes.
Antennes, 3e article cylindrique, à peine plus long que les autres.	*Antennes*, 3e article légèrement comprimé, plus long que les autres.	*Antennes*, 3e article assez fortement comprimé.
Mandibules lisses, une seule dent à leur base	*Mandibules*, striées transversales, pas de dent intérieure.	*Mandibules* fortement rugueuses, une dent bilobée intérieurement.
Corselet plus ou moins cordiforme.	*Corselet* court, presque transversal, assez largement arrondi au milieu des côtés, angles postérieurs le plus souvent à peine sensibles.	*Corselet*, court, large, très arrondi vers la partie antérieure, à angles postérieurs prolongés en arrière et arrondis à l'extrémité; il est de plus fortement rebordé latéralement.
Elytres, en ovale plus ou moins allongé, le plus souvent des ailes.	*Elytres* en carré plus ou moins allongé, peu rebordées latéralement, le plus souvent des ailes propres au vol.	*Elytres* arrondies, assez convexes, très rebordées latéralement, point d'ailes propres au vol.

Les femelles des Callisthènes ont la forme plus arrondie que chez les mâles.

Je lis à l'instant dans le No. 9, de 1842 de la Revue zoologique de la Société Cuvierienne, que M. Fischer de Waldheim a réuni au genre Callisthenes le *Carabus brevicusculus*, Mannerh. et le *Carabus orbiculatus*, Motch. espèces que j'y avais déjà placées: ce qu'il avait semblé approuver, lorsqu'avant son départ pour Paris je lui communiquai les raisons qui me portaient à faire ce rapprochement; mais je ne serais pas de son avis de changer les noms primitivement donnés à ces insectes, ainsi que l'a fait M. Fischer dans la note précitée.

Dans le même No. page 271 du dit Recueil, M. Guérin donne la description d'une nouvelle espèce, qu'il nomme *Reichei*, du nom du possesseur de cet insecte; à en juger, d'après cette description, que je reproduirai textuellement à la fin de ce travail, cette espèce serait très voisine du *Callisthenes orbiculatus*, mais s'en distinguerait par le corselet et les élytres lisses.

1. *Callisthenes Panderi*, Fischer.

Entomographie de la Russie, T. I, pag 85, Tab. VII Coleopt. 2 Carabici 5.

Calosoma Panderi Dejean Species des Coléoptères T. II, pag. 211.

——— ——— Dejean Iconogr. des Coléopt. d'Europe T. II, pag. 56, pl. 71, fig. 4.

——— ——— Griffith Animal Kingdom.

——— ——— Audouin et Brullé, Histoire nat. des Insectes.

——— ——— Castelnau et Brullé, hist. nat. des insectes coléoptères.

Callisthenes Panderi Fisch. Revue zool. de la Soc. Cuvierien. 1842, No. 9. p. 271.

Rotundato-ovatus, niger vix violaceo-micans; elytris crenato-striatis, transversim rugatis; subtus nigro-violaceus. *).

Cet insecte est à-peu-près de la taille de la *Calosoma inquisitor*, mais à forme plus courte, plus orbiculaire, à élytres nullement parallèles, mais s'arrondissant depuis leur base; c'est surtout le corselet qui offre des caractères distinctifs bien exprimés.

Sa couleur est d'un noir à reflets bleu-violet, plus brillants en dessous; parmi les exemplaires que j'ai eu l'occasion de voir, aucun n'était aussi coloré de bleu que l'indique la figure de l'Entomographie.

La tête est assez allongée, réticulée surtout entre les yeux; ceux-ci sont assez saillants, et d'un brun clair;

*) M. Eichwald ne paraît pas avoir connu cet insecte, car il n'en fait aucune mention dans sa *Zoologia specialis*.

depuis la partie supérieure de l'oeil jusqu'à la lèvre, l'on voit une forte carène; les mandibules assez fortes, surtout chez les femelles, sont rugueuses; les quatre premiers articles des antennes sont d'un noir luisant, les autres sont brunâtres, un peu pubescents; les palpes sont lisses et d'un noir luisant.

Le corselet est du double plus large que la tête, beaucoup moins long que large, arrondi sur les côtés et un peu rétréci postérieurement chez le mâle, et d'avantage chez la femelle; il a des rides transversales assez marquées sur les côtés, qui le font paraître réticulé; la ligne longitudinale est peu marquée; il est très peu échancré antérieurement; les bords latéraux sont déprimés et relevés surtout chez la femelle, et les angles postérieurs sont arrondis et prolongés en arrière. L'écusson est large, court, arrondi, avec quelques rides.

Les élytres sont du double plus larges que le corselet et presque orbiculaires, surtout chez les femelles, elles sont peu convexes et postérieurement elles sont déprimées; elles sont couvertes de stries profondes, plus distinctement crénelées chez le mâle, les intervalles sont couverts de stries transversales plus marquées chez la femelle; ces stries placées à égale distance sont de forme arrondie postérieurement; les bords latéraux sont un peu déprimés, relevés en carène; on remarque, en outre, quelques points enfoncés, placés chez certains individus mâles, en lignes longitudinales au nombre de deux sur chaque élytre.

Le dessous du corps et les pattes sont d'une teinte plus bleuâtre que le dessus; les pattes sont presque lisses, n'ayant que quelques points enfoncés; les cuisses ont inférieurement deux rangées de points imprimés serrés, de chacun des quels sort un poil épineux et court; les jambes présentent plusieurs rangées de ces poils roides et les tarses en sont également pourvus en-dessous, surtout à leur base.

Ce bel insecte fut découvert par M. le Dr. Pander dans les sables des steppes des Kirghises au sud d'Orenbourg; depuis, M. Karéline, infatigable voyageur, a rapporté plusieurs exemplaires des mêmes localités.

2. *Callisthenes breviusculus.*

Carabus breviusculus, Mannerheim, Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1830, pag. 61.

Rotundato-ovatus, supra niger, subtus violaceo-micans; thorace transverso margine explanato; elytris sub-quadratis, apice angustato-rotundatis, subtiliter rugulosis.

Cette espèce est de la taille du *C. Panderi* mâle, et lui ressemble par la forme; le mâle, le seul sexe connu, est d'un noir peu brillant en-dessus, ayant le corselet en-dessous, ainsi que le bord inférieur des élytres d'un bleu violet.

La tête m'a paru un peu plus convexe que celle de l'espèce suivante, elle est couverte de stries transversales et de points qui se confondent entr'eux et la font paraître rugueuse; les mandibules et les antennes ne diffèrent pas de l'espèce type.

Le corselet est un peu moins large que celui du *C. orbiculatus*, quoique plus large que celui du *C. Panderi*, mâle; il est plus arrondi sur les côtés, que chez ce dernier, et moins rétréci postérieurement, un peu plus convexe, et couvert de petites rugosités peu sensibles sur le milieu, mais plus fortes sur les côtés; la ligne longitudinale est visible dans toute sa longueur; il est moins échancré antérieurement que celui du *C. orbiculatus*; les bords latéraux sont déprimés et plus relevés que chez ce dernier; les angles postérieurs sont arrondis et prolongés en arrière. L'écusson est petit et triangulaire.

Les élytres m'ont paru un peu plus larges que celles du *C. Panderi* mâle, mais ayant du reste à peu près la même forme; elles paraissent lisses à l'oeil nu, mais à la loupe on les voit rugueuses, ces rugosités paraissent formées de petits points granuleux arrondis et très serrés; elles ont leur bord externe déprimé et relevé comme chez le *C. Panderi*. Les pattes sont un peu plus fortes que celles de l'espèce précédente et épineuses de la même manière.

Cette espèce fait partie de la riche collection de M. le Comte de Mannerheim, et lui a été donnée par son ami M. Stjernvall, qui l'avait prise près de Beibourt en Arménie.

3. *Callisthenes orbiculatus.*

Carabus orbiculatus, Motschoulsky, Bullet. de la Société. Impér. des Natur. de Moscou, 1839, p. 88, tab. VI, fig. e.

Callisthenes Motschulskii, Fischer, Revue zool. de la Soc. Cuvierien. 1842. No. 9, p. 270.

Sub-orbiculatus, violaceo-coeruleus, lateribus virescentibus; thorace transverso, lato, reflexo; elytris sub-orbiculatis, convexis, subtiliter rugulosis.

Cet insecte est un peu plus grand que le *C. Panderi*, de forme plus orbiculaire, et un peu plus convexe; il est d'un beau bleu violet, avec les côtés du corselet et des elytres très brillants et à reflets verdâtres.

La tête est forte, d'un noir luisant, et couverte de points qui en avant et près des yeux sont plus grands et se confondent entr'eux, de manière à représenter des rugosités; elle offre, comme chez le *C. Panderi*, cette carène qui prend naissance au-dessus de l'oeil et atteint la lèvre supérieure; les yeux sont aussi grands mais un peu saillants et d'un brun clair; les mandibules, les palpes, les antennes, sont comme chez l'espèce type.

Le corselet est, surtout chez la femelle, plus large que celui de l'espèce précédente, beaucoup moins long que large, arrondi sur les côtés, et fort peu retréci à la base; il est couvert de points imprimés très serrés, et qui sur les côtés se confondent entr'eux et forment des rugosités; la ligne longitudinale est peu visible chez le mâle et oblitérée chez la femelle; il est plus échancré que celui du *C. Panderi*, et les bords latéraux sont plus largement déprimés, mais un peu moins relevés, et les angles postérieurs sont arrondis et prolongés en arrière. L'écusson est triangulaire et noir.

Les élytres sont à peu près orbiculaires, surtout chez les femelles, elles sont plus arrondies que chez l'espèce type, aussi un peu plus convexes; au premier abord, elles paraissent lisses, mais à la loupe elles sont rugueuses de la même manière que chez le *C. brevitusculus*; mais les rugosités m'ont paru un peu plus prononcées; les bords latéraux sont déprimés et relevés, formant une gouttière plus large que chez l'espèce précédente. Le dessous du corps est noir à reflets bleuâtres; les pattes ne m'ont offert aucune différence de celles de l'espèce ci-dessus mentionnée.

Cette espèce a beaucoup de ressemblance avec le *C. brevitusculus*, mais elle est plus grande, de forme plus orbiculaire, d'une toute autre couleur, la tête est plus forte, moins convexe, le corselet un peu plus large, plus rugueux et plus échancré antérieurement, ses bords latéraux sont plus largement déprimés; les élytres sont un peu plus convexes et plus fortement rugueuses.

Nous devons cette belle espèce à M. Victor Motschulsky qui l'a découverte sur les montagnes d'Ala-Guez et de Diligean qui bordent la frontière boréale de l'Arménie.

4. *Callisthenes Fischeri* mihi.

Fischer, Revue zool. de la Soc. Cuvierien. 1842. No. 9, pag. 271.

Sub-ovalis biculatus, violaceo-coeruleus, splendidus; elytris punctato-striatis, punctis impressis aeneis triplici serie; pedibus nigris nitidis.

Cette nouvelle espèce est un peu plus grande que le *C. Panderi* et de forme plus orbiculaire; sa couleur est d'un beau bleu violet très brillant, excepté les mandibules, les antennes et les pattes qui sont d'un noir luisant.

La tête est plus forte que celle du *C. Panderi*, d'un noir bleuâtre, presque lisse, si ce n'est entre les antennes où l'on remarque quelques rides; les yeux sont assez proéminents, et bruns; cette carène qui borde l'oeil supérieurement et qui vient atteindre la lèvre supérieure est bien marquée; les mandibules assez fortes, surtout chez la femelle, sont rugueuses; les quatre premiers articles des antennes sont d'un noir luisant, les autres sont brunâtres et un peu pubescents; les trois premiers articles sont tellement comprimés qu'ils présentent une arête bien marquée qui se prolonge jusqu'à la moitié du quatrième.

Le corselet est d'un bleu violet, plus brillant vers le bord externe; il est du double plus large que long, surtout chez la femelle, ayant à peu près la forme de celui du *C. Panderi*; il m'a paru plus échancré antérieurement, et avoir les angles postérieurs prolongés en arrière, mais rentrant moins intérieurement de manière à ne pas former un angle aussi sensible, ce qui provient, en partie, de ce que le bord postérieur du corselet est assez échancré; les bords latéraux sont déprimés et relevés; il est presque lisse, mais à l'aide d'une forte loupe on apperçoit quelques rides dans son milieu; la ligne longitudinale est bien marquée, et l'on remarque de plus, en avant aussi bien qu'en arrière, une légère impression transversale, plus marquée chez le mâle, ce qui chez celui-ci fait paraître le corselet bilobé.

L'écusson est large, court et presque lisse.

Les élytres sont du double plus larges que le corselet, surtout chez la femelle; elles sont plus orbiculaires que celles de l'espèce comparative, c'est-à-dire plus étroites à leur base et s'élargissent davantage à leur moitié postérieure, après quoi elles se rétrécissent un peu en s'arrondissant; elles sont un peu plus également convexes, surtout chez la femelle; elles sont couvertes de stries formées par des points enfoncés très serrés et qui se confondent souvent entr'eux, ce qui fait paraître ces lignes crénelées; les intervalles sont lisses; on remarque en outre sur chaque élytre trois rangées de gros points enfoncés, assez serrés, de couleur vert-doré et de plus une rangée tout-à-fait extérieure de points plus serrés et d'un vert moins brillant. Le dessous du corps et les pattes sont d'un noir violet luisant; les pattes sont comme chez le *C. Panderi*, mais les jambes et les

tarses ne présentent que des poils épineux très courts, et à peine sensibles chez le mâle.

Ce bel insecte a été envoyé de la Chine à l'Académie des sciences par la Mission russe.

M. le Comte de Mannerheim possède une variété mâle provenant des mêmes localités, qui se distingue par sa couleur qui en-dessus est d'un noir luisant, et les points imprimés des élytres sont à peine verdâtres.

5. *Callisthenes Reichei*, Guérin.

Revue zoolog. de la Soc. Cuvierien. 1842. No. 9, p. 271.

Niger, subor biculatus, supra laevigatus, lateribus thoracis et elytrorum sub-squamoso-rugosis

Cette espèce ressemble beaucoup à celle que M. Motschulsky a décrite et figurée sous le nom de *Carabus orbiculatus* (Bull. de Moscou. 1839, p. 88. Pl. VI, fig. e.) Mais connaissant l'exactitude scrupuleuse avec laquelle cet entomologiste habile fait ses descriptions, nous trouvons dans la sienne des différences qui nous font penser que son insecte doit être distingué de celui que nous avons sous les yeux. Ainsi il dit que la tête de son *C. orbiculatus* est entièrement ponctuée, tandis que dans le nôtre elle est lisse et à peine réticulée par de très faibles lignes irrégulières, entre-croisées et visibles seulement à l'aide d'une forte loupe. Il dit encore que les élytres de son insecte paraissent lisses et luisantes, ainsi que le corselet, vues à une forte loupe; mais chez notre espèce le corselet et les élytres sont réellement lisses et luisantes en-dessus, et l'on n'y apperçoit même pas ces trous de faibles réticulations que nous avons signalées sur la tête; mais les bords, un peu au-delà du milieu et de la longueur des élytres et du corselet, sont couverts de petites granulations de forme un peu écailleuse, d'autant plus fortes que l'on approche plus des bords.

Du reste, tous les autres caractères de cet insecte sont conformes à ceux que M Motschulsky assigne à son *Carabus orbiculatus*, et peut-être reconnaîtra-t-on plus tard, quand on pourra observer un plus grand nombre d'individus des deux espèces, que ce sont des variétés locales d'une même espèce.

Si la description du *Carabus orbiculatus* provenait de Fabricius ou de quelques-uns de nos auteurs modernes, sur les descriptions desquels on ne peut pas même tant compter, nous n'aurions pas hésité à considérer notre individu comme identique avec le *Carabus orbiculatus* de M. Motschulsky; mais, nous le répétons, cet entomologiste observe avec beaucoup trop de soin et décrit trop scrupuleusement, pour avoir dit qu'un insecte est *entièrement* couvert de petites écailles aplatis et très serrées, s'il ne l'avait pas très-bien vu.

Cette intéressante espèce, qui fait partie de la collection de M Reiche, a été trouvée en Perse.

(Guérin.)

BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE.

Séance du 17 février (1 mars) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Meyer lit un mémoire intitulé: *Bemerkungen über die Gattungen der Daphnaceen ohne perigynische Schuppen, nebst einer systematischen Charakteristik derselben.*

Lecture extraordinaire.

M. Brandt lit le *Rapport sur les progrès et les enrichissements du Musée zoologique et du Musée zootomique de l'Académie, pendant l'année 1842.*

Correspondance.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que la Commission nommée par ordre suprême pour l'analyse des eaux minérales du Caucase, dont entre autres M. Fritzsche avait fait partie, s'est acquittée de sa charge.

Communications.

M. Lenz annonce à la Classe qu'il a examiné les paratonnerres des magasins de poudre d'Okhta et qu'il a délivré au directeur de la poudrerie, sur son désir, un certificat constatant l'état satisfaisant dans lequel il les a trouvés.

Le même Académicien annonce que l'appareil pour l'observation des marées dans le port d'Arkhangel est commandé, et il propose à la Classe d'en informer le Département hydrographique du Ministère de la marine, et de le prier de désigner un officier habile de la marine ou du corps des pilotes, ayant sa résidence à Arkhangel, et qui pourrait être chargé de ces observations.

Séance du 3 (15) mars.

Lecture ordinaire.

M. Peters lit un mémoire intitulé: *Ueber die Polhöhe der Pulkowaer Sternwarte und über die Genauigkeit der mit dem grossen Ertel'schen Verticalkreise dieser Sternwarte angestellten Beobachtungen,*

Lectures extraordinaires.

M. Struve lit un mémoire *Sur la quantité constante dans l'aberration des étoiles fixes, déduite des observations exécutées à l'observatoire de Poulkova par l'instrument des passages de Repsold, établi dans le premier vertical.*

M. Brandt lit quatre notes dont voici les titres: 1°. *Note sur une nouvelle espèce de Perdrix* (Perdix griseo-gularis); 2°. *Note sur une nouvelle espèce du genre Accentor* (Bechstein) *découverte dans l'Altaï*; 3°. *Observations sur les perdrix géants du Caucase et de l'Altaï* (P. Caucasica et Altaïca), *comme types d'un sous-genre particulier du genre des perdrix*; 4°. *Remarques sur la place que doit occuper le* Passer pusillus *de Pallas.*

Mémoire présenté.

Le même Académicien présente de la part de M. le conservateur Ménétriès une note *Sur un envoi d'insectes de la côte nord-ouest de l'Amérique.*

Correspondance.

M. le Vice-Président annonce à la Classe que, sur le rapport fait à Sa Majesté l'Empereur par M. le Ministre de la guerre, S. M. I. a daigné ordonner d'associer à l'expédition en Sibérie de M. Middendorff un habile topographe du corps détaché de la Sibérie, à la condition que les frais de cette mesure soient portés sur le compte de l'expédition.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que, sur la prière de la Curatèle établie pour l'examen des découvertes et l'arrangement des affaires du major Véchniakoff, M. le Ministre de l'Intérieur a nommé, auprès du Département économique de ce ministère, une commission chargée spécialement d'examiner la balance et le *bezmène* (рычагъ) inventé par ledit officier, sous le rapport de l'utilité de ces instruments. M. le Ministre de l'Intérieur, désirant voir M. Kupffer prendre part aux travaux de ce Comité, a prié M. le Ministre de l'instruction publique et Président de l'Académie de le déléguer à cet effet.

M. le Ministre de l'intérieur, sur la prière de l'Académie adressée à S. E., envoie les cartes et les plans dressés par feu M. Lehmann, savoir 1. la carte du khanat de Boukhara; 2. le plan de la ville de Samarkand; 3. le plan de la ville de Boukhara; 4. le plan de la ville de Khiva et 5. la carte générale des provinces de Boukhara et de Khiva, — dessins que S. E. prie de lui renvoyer dès que l'Académie n'en aura plus besoin. Ils sont remis à M. Baer qui en avait demandé la communication, et M. de Pérovsky en sera remercié au nom de l'Académie.

Le Département du commerce extérieur transmet la note du bureau de la douane de Bakou, relative aux observations faites, en 1842, sur les changements de niveau de la mer Caspienne.

Rapports.

MM. Fuss, Baer et Hess, chargés dans la séance du 2 décembre passé, de minuter un rapport à faire à l'assemblée générale, dans lequel serait motivée la nécessité de revoir soigneusement le réglement des élections et d'y apporter les modifications propres à élever à leur juste valeur les titres honorifiques dispensés par l'Académie, s'acquittent de cette charge en présentant à la Classe une note, dans laquelle ils attribuent les inconvénients de l'ordre actuel des choses à ce que le nombre des membres honoraires et correspondants n'est point limité. Ils engagent la Classe de proposer au *plenum* de nommer une commission composée de membres de toutes les trois classes, et qui serait chargée de soumettre à une nouvelle révision le chapitre VII des réglements, de caractériser positivement les différentes catégories des membres non-effectifs de l'Académie, d'en déterminer le nombre pour chacune des trois classes en particulier, et d'établir des règles positives pour les élections. Afin de fournir une base aux délibérations de cette commission, les trois Commissaires ont dressé, d'après leurs idées, le projet d'un réglement à substituer au dit chapitre VII, projet qui, en général, obtient l'approbation préalable de la Classe, laquelle autorise aussi le Secrétaire à en faire part à la Conférence, dans sa séance de demain.

M. Brandt fait un rapport très favorable sur la traduction française de l'ouvrage de M. Ratzeburg intitulé: *Die Waldverderber und ihre Feinde*, traduction publiée par M. le Comte de Corberon sous le titre: *Les hylophthires et leurs ennemis*, et adressée à l'Académie avec la prière de la faire examiner et de s'en faire rendre compte. M. Brandt s'en charge.

M. le Conservateur Helmersen fait un rapport très favorable sur la collection de roches et de pétrifications formée dans le voyage de M. Démidoff et offerte par lui à l'Académie. Une traduction vidimée de ce rapport sera mise sous les yeux de M. le Vice-Président.

Communications.

M. Struve lit une note dans laquelle, après avoir exposé la nécessité d'une détermination exacte au possible de la longitude de l'Observatoire central par rapport au méridien de Greenwich, par la raison déjà que désormais l'Observatoire de Poulkova doit être considéré comme point initial de la géographie mathématique de l'empire, il développe ses idées sur les moyens de mettre à exécution cette opération importante. Il propose à cet effet une jonction chronométrique réitérée entre Pétersbourg et Altona par le moyen des pyroscaphes de Lubeck, pendant la saison prochaine, c'est-à-dire depuis le 1 de mai jusqu'au 1 de septembre. La Classe approuvant ce projet ainsi que le devis approximatif qui, au dire de M. Struve, peut s'élever à quelque chose au delà de 8000 roub. arg., charge le Secrétaire perpétuel, après avoir précisé, de concert avec le Directeur de l'Observatoire central, le plan et le devis détaillé de l'expédition, de mettre le tout sous les yeux de M. le Président, qui y a déjà donné au préalable son assentiment, et de prier S. E. d'y obtenir la sanction de Sa Majesté l'Empereur, ainsi que l'allocation des sommes nécessaires sur le trésor de l'empire.

MM. Brandt et Baer présentent les instructions à donner pour leurs parties respectives à M. le docteur Kolenati. La Classe les ayant approuvées, des copies vidimées en seront délivrées au voyageur.

Emis le 6 avril 1843.

№ 23. **BULLETIN** Tome I. № 23.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 10. *Remarques sur les Daphnacées sans écailles perigyniques.* Meyer. Extrait. NOTES. 26. *Nouvelles Chénopodiacées et Statices recueillies par M.* Schrenk. 27. *Sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie.* Brandt. 28. *Sur une nouvelle espèce de Souslik.* Le même 29. *Sur une nouvelle espèce de perdrix.* Le même. 30. *Sur une nouvelle espèce d'Accentor.* Le même. 31. *Sur la place que doit occuper dans le système le* Passer pusillus. *Pall.* Le même. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

10. Bemerkungen über die Gattungen der Daphnaceen ohne perigynische Schuppen, nebst einer Characteristik derselben. Von C. A. MEYER. (Lu le 17 février 1843). Extrait.

Vor einiger Zeit untersuchte ich die Saamen einer Daphnacee von der Südspitze Afrika's, welche sich durch ihre Form sehr auszeichneten. In keinem botanischen Werke fand ich einen ähnlichen Saamen beschrieben, und schon glaubte ich den Typus einer neuen, ausgezeichneten Gattung vor mir zu haben, als ich mich überzeugte, dass Passerina filiformis und die verwandten Arten eben solche Saamen haben. Wie wenig passte aber auf sie der, in den botanischen Werken aufgestellte Gattungscharacter! In der Absicht, die Gattung Passerina genauer zu characterisiren, untersuchte ich auch die andern, von den Botanikern unter Passerina vereinigten Arten und, bei der grossen Verwandtschaft dieser Pflanzen mit Daphne, auch die Arten dieser Gattung; zuletzt sah ich mich veranlasst, meine Untersuchungen auf alle Daphnaceen ohne perigynische Schuppen auszudehnen. Den Gang meiner Untersuchungen und das, aus ihnen abgeleitete Resultat habe ich in der Abhandlung zusammengefasst, welche ich die Ehre hatte der Academie vorzulegen.

In dieser kurzen Anzeige will ich mich darauf beschränken, eine analytische Tabelle der Gattungen, nebst einem Verzeichnisse der Arten mitzutheilen. Vielleicht wird man die Zahl der angenommenen Gattungen zu gross finden; allein um die, von mir untersuchten Daphnaceen ordnen zu können, ohne der Natur Zwang anzuthun, sah ich mich genöthigt nicht nur mehrere, von den systematischen Botanikern unterdrückte Gattungen wieder herzustellen, sondern auch noch einige neue Gattungen aufzustellen. Durch diese, auf die Berücksichtigung aller wesentlichen Verschiedenheiten im Bau der Blume und der Frucht begründeten und eben deswegen, wie ich glaube, nothwendigen Trennungen, haben, wie es mir scheint, die Gattungen an Natürlichkeit und die systematische Classification der Daphnaceen überhaupt an Präcision gewonnen.

Tabula analytica generum Passerinearum et Daphnearum.

Squamulae perigynae tubo vel fauci insertae. *I Tribus Gnidieae.*

Squamulae perigynae nullae. 1.

1 { Stamina omnia fauci inserta, uniserialia, octo vel pauciora, tunc perigonii sinubus opposita. 2. . . . . *II Tribus Passerineae.*
Stamina 8 v. 10, biserialia; vel pauciora uniserialia, tunc perigonii laciniis opposita. 3. *III Tribus Daphneae.*

2 { Stamina octo. (Flores laterales). . . *Passerina L.*
» quatuor. (Flores terminales). *Drapetes Lam.*

3 { Ovarium biovulatum. Fructus dispermus. 4.
« uniovulatum. » monospermus. 5.

4 { Cyathulus hypogynus, truncatus. Fructus nudus. . . . . *Pedilea Harv.*
Squamulae hypogynae. Fructus perigonio persistente tectus. . . . . (*Funifera*).

5 { Flores dioici vel polygami. 6.
» hermaphroditi. 12.

6 { Stamina quatuor . . . . . *Schoenobiblus Mart.*
» octo. 7.

7 { Nux fibrosa. . . . . *Daphnopsis Mart.*
» (semen) fibris destituta. 8.

8 { Stigma elongatum, subulatum . . (*Edgeworthia*).
» capitatum. 9.

9 { Semen exalbuminosum. 10.
» albuminosum. 11.

10 { Squamulae hypogynae. Seminis testa dura, sublignosa. . . . . *Funifera Leand.*
Annulus hypogynus, truncatus. Seminis testa (integumentum exterius) tenuissima, scariosa. (*Hargasseria*).

11 { Perigonium deciduum. Fructus nudus. (*Piptochlamys*).
» persistens. » tectus. (*Chlamydanthus*).

12 { Stamina duo. . . . . *Pimelea Banks* et *Soland.*
» decem, octo, quatuor. 13.

13 { Filamenta seriei superioris cum limbi laciniis connata. . . . . *Nordmannia Fisch.* et *Mey.*
« omnia tubo vel (4) fauci inserta. 14.

14 { Antherae margine dehiscentes. . . *Scopolia L. fil.*
» introrsae. 15.

15 { Squamulae hypogynae ad basin ovarii. 16.
Cyathulus vel annulus truncatus, saepe obsoletus, ad basin ovarii. 17.

16 { Stylus terminalis. Fructus baccatus. Semen exalbuminosum. . . . . *Wickströmia Endl.*
» sublateralis. » siccus. Semen albuminosum. . . . . *Diplomorpha Meisn.*

17 { Perigonium continuum, integrum persistens, vel totum deciduum. 18
Perigonii tubus demum circumscissus, parte superiore cum limbo decidua, inferiore persistente fructum obtegente. 26.

18 { Stylus elongatus, exsertus. 19.
» inclusus. 20.

19 { Perigonii decidui limbus obsoletus, sinuatus Fructus nudus. . . . . *Dirca L.*
Perigonii persistentis limbus quinquepartitus. Fructus tectus. . . . . *Dais L.*

20 { Stigma elongatum, subulatum . *Edgeworthia Meisn.*
» capitatum. 21.

21 { Semen exalbuminosum, vel albuminis lamina tenuissima. 22.
» albuminosum, albumine crasso. 24.

22 { Perigonium persistens. Fructus siccus, tectus; pericarpium membranaceum (Herbae annuae). *Lygia Fasan*
Perigonium deciduum. Fructus nudus, baccatus vel coriaceus. (Frutices). 23.

23 { Seminis testa crustacea. . . . . *Mezereum m.*
» » (integumentum exterius) tenuissima, scariosa. . *Hargasseria Schiede* et *Deppe.*

24 { Stylus terminalis. Micropyle in vertice seminis, terminalis. . . . . *Daphne L.*
» lateralis. Micropyle lateralis, obliqua vel in apice rostelli tubulosi, deflexi. 25.

25 { Perigonium deciduum. Fructus nudus. *Piptochlamys m.*
» persistens. « tectus. *Chlamydanthus m.*

26 { Stylus elongatus, ovario longior. Stigma penicillatum. (Frutices v. suffrutices Africae australis). . . . . *Arthrosolen m*
Stylus brevissimus. Stigma capitatum. (Frutices vel herbae asiaticae). 27.

27 { Perigonii limbus clausus (Herbae annuae). *Diarthron Turcz.*
» » patens. (Herbae perennes vel frutices). . . . . *Stellera L.*

Index specierum.

Passerina.

P. filiformis L. Typus.
P. pectinata Lodd.
P. rigida Wickstr.
P ericoides Auctor. (an Linn ?)

Drapetes.

D. muscosus Lam. Typus.

Peddiea.

P. africana Harv. Typus. (Non vidi).

Funifera.

F. utilis Leandr. Lagetta*) Funifera Mart. Typus.
F. latifolia Fisch., Mey.

Schoenobiblus.

S daphnoides Mart. Typus. (Non vidi).

Daphnopsis.

D. brasiliensis Mart. Typus. (Non vidi).

Nordmannia.**)

N. tinifolia Fisch., Mey. Daphne tinifolia Sw. Typus.

Scopolia.

Sc. composita L. fil. Daphne pendula Sm Eriosolena montana Blume? Typus. (Non vidi)
Sc. involucrata m. Daphne involucrata Wall.

Wickströmia Endl.

1. *Eu-Wickströmia.* Flores racemosi. Squamulae hypogynae liberae.

W. australis Endl. Typus. (Non vidi).

2. *Capura.* Flores capitati. Squamulae vario modo concretae.

W. indica m. Daphne indica L., D. foetida Forst., Capura purpurata L.?
W. ovata m. Cuming pl. exsicc. philippin. No. 458.
W. rotundifolia m. Daphne rotundifolia Forst (Non vidi).

Diplomorpha.

D. canescens Meisn. Daphne canescens Wall. Typus,
D. virgata Meisn Daphne virgata Wall.

D. Chamaedaphne m. Passerina Chamaedaphne Bunge.
D.? viridiflora m. Daphne viridiflora Wall. (Non vidi).

Dirca.

D. palustris L. Typus.

Dais.

D. cotinifolia L. Typus.

Edgeworthia.

E. Gardneri Meisn. Typus

Lygia.

L Passerina Fasan. Stellera Passerina L. Typus
L. pubescens. m. Stell. pubescens Guss.

Mezereum.

M. officinarum m Daphne Mezereum L. Typus.

Hargasseria.

H. mexicana m. Daphne Bonplandiana Schlecht., Cham. (vix Kunth). Typus.

Daphne.

1. *Eu-Daphne.* Perigonium caducum. Fructus succulentus.

D. Laureola L. Typus.
D. altaica Pall.
D caucasica Pall.
D. Gnidium L.
D. pontica L.

2. *Daphnanthes.* Perigonium tarde deciduum, subpersistens. Fructus siccus.

D alpina L.
D. collina Sm.
D. glandulosa Bertol.
D. oleoides L.
D. sericea Vahl.

Piptochlamys.

P. hirsuta m. Passerina hirsuta L. Typus.

Chlamydanthus.

1. *Tartonraira.* Semina rostellata.

Ch. Tartonraira m. Passerina Tartonraira Schrad. Typus
Ch. argenteus m. Daphne argentea Sibth., Sm.
Ch. canescens m. Pass. canescens Lam.
Ch. nitidus m. Pass. nitida Desf.
Ch. villosus m. Daphne villosa L., Pass. tingitana Salzm.
Ch. tinctorius m. Pass. tinctoria Pourr.

*) *Lagetta Juss.* differt floribus hermaphroditis ad faucem glandulosis etc.

**) *Nordmannia Ledeb.* est Trachystemon Don.

β. *calycinus*. Pass. calycina D. C.

Ch. virgatus m. Pass virgata Desf.

2. *Thymelaea*. Semina non rostellata, micropyle laterali.

Ch. Thymelaea m. Pass. Thymelaea D.C.

Ch. ellipticus m. Pass. elliptica Boiss., P. velutina Boiss. (non Pourr.)

Ch. thesioides m. Pass. thesioides Wickstr.

Species nondum examinatae.

Passerina corifolia Wickstr., *P. velutina Pourr.*, *P. Thomasii Duby.*

Arthrosolen.

1. *Arthrosolenia*. Flores tetrameri, axillares, bracteati. Semen laeve.

A. spicatus m. Passerina spicata L. Typus.

2. *Gymnurus*. Spica terminalis, aphylla, ebracteata; Flores tetrameri. Semen laeve.

A. gymnostachys m. Pass. gymnostachys Meisn.

3. *Rytidosperma*. Flor s capitati, involucrati, tetrameri. Semen squamoso-rugosum.

A. laxus m. Pass. laxa Auct., P. tenuiflora W.

4. *Cephalodaphne*. Flores capitati, involucrati, pentameri. Semen laeve.

A. calocephalus m. Pass. calocephala Meisn.

A. anthylloides m. Pass. anthylloides L.

A. polycephalus m. Pass. polycephala E. Mey., Dais virgata Lichtenst.

Diarthron.

1. *Eu-Diarthron*. Stamina quatuor.

D. linifolium Turcz. Typus.

2. *Arthrochlamys* Stamina octo.

D. vesiculosum m. Passerina vesiculosa Fisch., Mey.

Stellera.

1. *Chamaestellera*. Herbae simplicissimae. Stigma capitatum. Chalaza majuscula.

S. Chamaejasme L. Typus.

S. altaica Pers.

2. *Dendrostellera*. Frutices ramosi. Stigma ovatum. Chalaza punctiformis.

S. Lessertii m. Passerina Lessertii Wickstr.

S. stachyoides Schrenk.

S. spicata m. Dais spicata Endl.

NOTES.

26. Chenopodiaceae Staticesque novae vel nondum descriptae, quas in itinere ad fluvium Tschu versus legit Alexander SCHRENK. (Lu le 31 mars 1843.)

Anabasis subulifolia Schrenk.

A. basi suffruticosa; caule erecto apice ramoso; foliis subulatis mucronatis erectis; calycibus axillaribus solitariis trialatis.

Modo crescendi et florum situ atque conformatione cum *A. aphylla* convenit, sed foliis subulatis ab illa facile distinguitur; a reliquis speciebus magis distat. — Hab. in collibus arenosis subsalsis versus fl. Tschu.

Brachylepis eriopoda Schrenk.

B. radice perenni ad collum densissime villoso-setosa; caulibus herbaceis; foliis mucronatis; calyce fructifero patentissimo; squamulis hypogynis brevissimis glabris.

Hab. in collibus versus fl. Tschu.

Halimocnemis hispida Schrenk.

H. annua, pilis mollibus setisque patentissimis hispida; foliis semicylindraceis obtusis barbatis ramisque alternis, floralibus flore brevioribus; bracteis navicularibus florem pentasepalum pentandrum includentibus; sepalis villosis obtusiusculis; antheris discretis appendice lanceolata elongata.

Hab. in desertis salsis versus fl. Tschu.

Halimocnemis squarrosa Schrenk.

H. annua, pilis patulis plus minus incana; foliis semicylindraceis acutiusculis arcuatis ramisque (superioribus) alternis, floralibus flore pentasepalo pentandro longioribus; antheris appendice brevissima concretis.

Proxima *H. glaucae*, sed jam indumento, aliis notis neglectis, ab illa satis differre videtur. — Hab. ad lacus salsos versus fl. Tschu.

Salsola affinis C. A. Mey.

S. annua, glabriuscula; foliis semiteretibus obtusis muticis (superioribus) sparsis; floribus solitaris congestis; bracteis foliaceis subovatis calyce (plerumque) brevioribus; sepalis glabriusculis acuminatis; alis amplissimis inaequalibus coloratis; antherarum appendice minuta subulata.

S. crassae proxime affinis atque similis, sed antherarum appendice parva subulata (in illa petalophora) facillime distinguenda. — Hab. in collibus aridis versus fluvium Tschu; crescit quoque in desertis ad mare Caspium.

Pterocalyx Schrenk.

Flores 3 v. 5 in folii floralis axilla, polygami. *Flores laterales foeminei.* Calyx urceolatus, quinquedentatus: dentibus lateralibus apice longitudinaliter alatis. Stamina nulla. Styli 2 v. 3, subliberi. Semen verticale, exalbuminosum, testa crustacea. Embryo spiralis; radicula dorsalis. *Flos centralis hermaphroditus.* Calyx compressus, obcordatus, 5-dentatus: dentibus cucullatis, lateralibus carina longitudinaliter alatis. Stamina 5. Styli 2 v. 3. Semen verticale, exalbuminosum, integumentis membranaceis. Embryo spiralis; radicula dorsalis. — Herba annua vel biennis, foliis sparsis planis oblongis ovatisve semiamplexicaulibus erectis, floribus in foliorum axillis sessilibus folio arcte tectis basi squamulis hyalinis fultis, lateralibus minoribus, intermedio majore alato compresso-obcordato silicula Aethionematis simili.

Pterocalyx strictissimus Schrenk.

Hab. in litore fluvii Tschu, locis salsuginosis.

Kochia odontoptera Schrenk.

K. annua, incana; foliis planis linearibus acutiusculis; floribus axillaribus 2 v. 3; alis rhombeis inciso-dentatis disco longioribus.

Differt a *K. dasyantha* foliis aliisque notis, a *K. prostrata* radice annua nec non alarum forma. — Duae varietates adsunt: *prima* foliis floralibus florum glomerulo longioribus, alis longioribus acuminatis; — *altera*: foliis superioribus floralibusque abbreviatis (hinc rami quasi aphylli), alis brevioribus latioribusque minus acutatis. — Hab. in collibus arenosis ad fluvium Tschu.

Halostachys C. A. Mey.

Amentum. Flores hermaphroditi 2 v. 3 sub quavis squama. Calyx urceolatus, ore denticulis 3—5 notatus, demum immutatus. Squamulae hypogynae nullae. Stamina 1 v. 2, receptaculo inserta. Stigmata 2, basi coalita. Utriculus compressus. Semen verticale, albuminosum, integumentis membranaceis. Albumen basilare. Embryo semiperiphericus. — Genus intermedium inter *Halocnemum* et *Salicorniam.* *)

Halostachys songarica Schrenk.

H. annua; foliis subglobosis semidecurrentibus ramisque sparsis; calyce fructifero basi circumscisso; semine scabro nudo.

Hab. in locis salsis humidis ad fluvium Tschu.

Corispermum laxiflorum Schrenk.

C. canescens; foliis lineari-lanceolatis obtusiusculis mucronulatis uninerviis; floribus remotis folio lineari immarginato fultis; squamula hypogyna suborbiculata; fructibus suborbiculatis alatis, ala apice emarginata stylis adnata.

Hab. in locis arenosis ad fluvium Saryssu.

Statice otolepis Schrenk.

S. glabra; foliis radicalibus spathulatis obtusis petiolo latissimo fultis; scapo ramosissimo, ramis ramulisque teretiusculis: squamis (coloratis) inferioribus auriculis herbaceis rotundatis amplexicaulibus, superioribus subamplexicaulibus; floribus spicato-congestis solitariis bracteis tribus hyalinis obtusis, intima connata cyathiformi cinctis; calycis limbo semiquinquefido, lobis ovatis obtusis.

Accedit ad *S. deciptentem* et *S. perfoliatam.* — Hab. versus fl. Tschu et Saryssu.

Statice Schrenkiana Fisch., Mey.

S. foliis radicalibus spathulato-lanceolatis in petiolum attenuatis mucrone hyalino caduco apiculatis; scapis tuberculatis ramosis basi (supra folia) squamis hyalinis acuminatis vestitis ramisque teretiusculis; squamis hyalinis acuminatis ad ramorum ramulorumque basin; florum fasciculis spicato-congestis bi-trifloris; bracteis omnibus obtusissimis muticis scarioso-marginatis, tertia calycis tubo longiore; calycis limbo quinquefido: lobis oblongo-ovatis obtusiusculis, sinubus truncatis.

A proxima *S. aurea* differt scapis basi squamosis, floribus longe majoribus, limbo profunde quinquefido etc.; *S. chrysocomia Kar. et Kir.* differt scapis ramisque trigonis, bracteis tricuspidatis; *S. ochrantha Kar. et Kir.* magis distat. — Hab. in collibus calcareis versus montes Ulutau; in herbariis adsunt specima a Schanginio, iisdem forsan locis, lecta.

*) Species hujus generis sunt:

H caspia C. A. Mey. Salicornia caspica Pall

H. nodulosa C. *A. Mey.* Sal. nodulosa. Del.

27. Note sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie, par J.-F. Brandt. (Lu le 3 février 1843.)

Plusieurs envois d'objets zoologiques de Sibérie ont procuré au Musée de l'Académie quelques oiseaux appartenant à des espèces qui me semblent nouvelles.

L'une de ces espèces appartient au genre des Embérizes et ressemble sous quelque rapport à l'*Emberiza cia*, avec laquelle Pallas paraît l'avoir confondue. C'est pourquoi je l'appelle *Emberiza cioides.*

L'autre espèce appartient au genre des Pyrrhules et nommément au sous-genre Corythus, et forme une espèce intermédiaire entre *Pyrrhula* (Corythus) *rosea et rutil-*

cilla (voyez ce Bulletin T. IX, p. 287). Car elle offre la taille et la couleur générale de *Pyrrhula rosea*, mais toutefois sans être ornée de deux taches blanches sur les ailes, et se rapproche par la forme du bec et le manque des dites deux taches du *Corythus rubicilla*. Du reste, elle se distingue des deux autres espèces mentionnées par les plumes pointues, mais surtout par les couvertures supérieures de la queue très pointues. Je la nommerai *Pyrrhula* (Corythus) *rhodochlamys*.

La troisième espèce est également un oiseau de la famille des moineaux, sous-genre Linaria, et se rapproche beaucoup de l'espèce appelée par moi *Fringilla* (Linaria) *Gebleri* (voyez Bulletin T. X, p. 251).

En écrivant la note citée du Bulletin, je possédais seulement deux exemplaires de *Fringilla Gebleri*, dont le bec était noir. Depuis, nous en avons reçu plusieurs individus, qui ont le bec jaune et la pointe noire. Maintenant je ne doute pas qu'elle forme la variété *α* du *Passer arctous*.

Je crois de même, si selon les règles systématiques le nom spécifique d'une espèce divisée doit rester à la première variété, devoir proposer un changement. Je désignerai donc l'espèce nouvelle du nom de *Fringilla* (Linaria) *Gebleri*, en laissant à la première variété de Pallas le nom spécifique *arctoa*. *Fringilla* (Linaria) *Gebleri* du Bulletin sera ainsi changée en *Fringilla* (Linaria) *arctoa* et l'espèce nouvelle recevra le nom de *Fringilla* (Linaria) *Gebleri*.

Emberiza cioides.

Habitus et colorum distributio fere ut in Emberiza cia, cui simillima. Rostrum brevius quam Emberizae ciae. Frons, capitis latera cum superciliis, mentum, gula et genae alba. Macula parotica latior quam in Emberiza cia. Vertex castaneus, cinerascente vel albicante subimbutus. Pectus torque plus minusve laete castanea. Abdomen medio albidum, lateribus pallide ferrugineum. Reliqua ut in Emberiza cia.

Longitudo a rostri apice ad caudae apicem 6″.
Rostri longitudo ad frontem 3¾‴.
Caudae longitudo 2½″.
Alae longitudo ab angulo humerali ad apicem 3″.

Pyrrhula (Corythus) rhodochlamys.

Habitus fere Pyrrhulae roseae. Rostrum validum ut in Corytho rubicilla formatum, unco maxillari brevi, sed distincto instructum. Pennulae supra-nasales pallide fuscescentes, vix rufescentes. Pennae frontales, verticis, gutturis, abdominales, praesertim vero uropygiales et tectrices caudae superiores acuminatae, in partis apicalis medio in scapis nigrae. Supra oculum pennarum purpurearum albido irroratarum, sericeo-nitentium fasciculus. Vertex nigricans, roseo-purpureo large imbutus. Guttur roseo-purpureum pectori et abdomini concolor. Tectrices alarum et scapulares omnes nigrae purpureo limbatae.

Longitudo a rostri apice ad caudae apicem 6″ 1‴.
Rostri longitudo ad frontem 6‴.
Caudae longitudo 2″ 5‴.
Alae longitudo ab angulo humerali ad apicem 3″ 3‴.

Fringilla (Linaria) Gebleri.

Rostrum basi flavum, dein nigrum. Frons nigra. Pennae nasales pallide fuscescente-albidae. Cervix cinerascens, fuscescente plus minusve imbuta. Dorsum, humerales superiores, uropygium, guttur, pectus et abdomen cum crisso albido-cinerea. Rectrices fusco-nigrae limbo externo et interno albidae. Remiges secundariae et rectrices ejusdem coloris, sed limbo externo latius et distinctius albae. Tectricum alarum superiorum minores albo-cinereae purpureo-cinnabarino vel subaurantio limbatae.

Longitudo a rostri apice ad caudae apicem 6″.
Rostri longitudo ad frontem 3½‴.
Caudae longitudo 2″ 8‴.
Alae longitudo ab angulo humerali ad apicem 4″ 4½‴.

28. Note sur une nouvelle espèce de Souslik (*Spermophilus brevicauda*), par J.-F. BRANDT. (Lu le 3 février 1843.)

Dans son catalogue raisonné, M. Ménétriès a livré la description d'une espèce de Souslik à courte queue, appelée par lui *Spermophilus musicus*. Un envoi d'objets zoologiques récemment reçu de l'Altai contient également une espèce de Souslik à courte queue que j'appelerai

Spermophilus brevicauda,

en délivrant les caractères préalables suivants :

Habitus generalis Spermophili Eversmanni. Cauda admodum brevis pedum posteriorum dimidiam partem circiter aequans. Rostri dorsum, supercilia, area triangularis sub oculis, pedum anteriorum anterior facies regio analis et crurum posterior facies pallide ferruginea. Pectus et abdomen albida, ferrugineo lavata. Dorsum sordide et pallide ferrugineo, nigricante et albido mixtum. Cauda supra ejusdem fere coloris, infra ferruginea, apice alba, parum fasciculata. Auriculae minimae.

A rostri apice ad caudae basin 11″ 2‴.
Caudae longitudo cum pilis 2″.

Je livrerai une description plus exacte dans mon Iconographie.

29. Note sur une espèce nouvelle de Perdrix (*Perdix griseogularis*), par J.-F. BRANDT. (Lu le 3 mars 1843.)

M. Karéline a rapporté de son premier voyage en Turcomanie et en Perse une espèce de Perdix, dont j'ai cherché en vain la description chez les différents auteurs. Elle ressemble en général à la *Perdix Heyi* de Temminck, pl. col. tab. 328, et appartient, vu la nudité de son bec, à la même division, c'est-à-dire à la division des Gymnorhines (? *Lerwa Hodgs.*)

Les caractères de la nouvelle espèce sont:

Habitus generalis fere Perdicis Heyi. Rostrum minus robustum. Dorsum, pectus et abdomen magis cinerascentia et cinereo irrorata. Tectrices alarum inferiores tenuissime atro vermiculatae. Frons et stria supra oculum atra. Mentum cum stria pone et ante oculum album. Gula cum genis et capitis superiore facie cinerea. Colli latera albo fuscoque transversim fasciolata. Dorsum et pectoris initium cinereo, fusco et ferrugineo fasciolata. Reliqua fere ut in Perdice Heyi.

A rostri apice ad caudae apicem 9″ 3‴.
Rostri longitudo ad frontem 7‴.
Alae longitudo 5″ 3‴.
Tarsi longitudo 1″ 2‴.

30. Note sur une nouvelle espèce du genre Accentor Bechstein, découverte dans l'Altai, par J.-F. BRANDT. (Lu le 3 mars 1843.)

Le genre des Accentors proposé par Bechstein ne compte que très peu d'espèces. Le Musée de l'Académie contient une espèce tirée dans l'Altai, voisine en quelque sorte de l'*Accentor alpinus*, mais qui offre aussi quelques marques communes avec l'*Accentor modularis*, auquel elle ressemble par rapport à la grandeur. Je nommerai cette espèce *Accentor altaicus*.

Accentor altaicus mihi.

Rostrum nigrum. Caput supra cum cervice griseum. Genae ejusdem coloris, sed albo fuscoque longitudinaliter striolatae. Gula alba, sparsim nigro fasciolata. Pectoris superioris partis pennae medio ferrugineae, albo limbatae, inferioris cum pennis hypochondriorum, crissi et tectricibus caudae medio fuscae, ferrugineo parum imbutae, albo limbatae. Abdomen medio album. Tectrices alae inferiores albo et griseo fasciolatae. Dorsi superior pars ferruginea fusco-nigro maculata, ob pennas medio fusco-nigras, margine ferrugineas. Dorsi posterior pars grisea. Remiges primariae et rectrices fusco-nigricantes, margine externo albo limbatae.

A rostri apice ad caudae apicem 5″ 3‴.
Rostri longitudo ad frontem 6‴.
Tarsi longitudo 1″.
Alae longitudo ab angulo humerali 3½″.

31. Remarques sur la place que doit occuper le Passer pusillus de Pallas, par J.-F. BRANDT. (Lu le 3 mars 1843.)

C'est avec beaucoup de raison, à ce qu'il me paraît, que M. le comte Keyserling et M. le professeur Blasius, dans leur excellent ouvrage sur les animaux vertébrés de l'Europe, p. 97, ont compris dans le genre des Pyrrhules toutes les espèces de la grande division des moineaux caractérisés par un bec très racourci, dilaté, bombé et en même temps très élevé.

Quant aux caractères génériques, c'est au genre des Pyrrhules, et notamment à la division D. Dryospiza des deux auteurs cités qu'il faut rapporter un oiseau découvert par Gmelin et admis, d'après les manuscrits de ce naturaliste, par Pallas, dans sa Zoographie, vol. II, p. 28, n. 196. Mais la description de Gmelin est très incomplète, ainsi que la figure représentée dans la IVme livraison des *Icones ad Zoographiam*. Plusieurs exemplaires de cette espèce, qui se trouvent dans le Musée de l'Académie et qui proviennent de l'Altaï, me portent à croire que la description très abrégée et la figure assez mauvaise de Gmelin ont été faites d'après un jeune mâle.

Il ne me semble donc pas inutile de donner la description du mâle adulte et de la femelle.

Pyrrhula (Dryospiza) pusilla.

Descriptio maris.

Caput supra cum colli anteriore parte atrum, fuliginoso subirroratum. Frons cum verticis initio laete miniacea, sericeo nitida. Cervix fuliginosa, pennis apice tenuissime et obsolete subcinerascentibus. Dorsi, pectoris et abdominis pennae cum tectricibus alarum minoribus fuliginoso-atrae, plus minusve late et laete ranunculaceo-flavo marginatae. Uropygium et crissum plus minusve laete ranunculacea, interdum subaurantio imbuta. Abdomen medio flavum, subpallidum. Remiges et rectrices cum tectricibus caudae superioribus fusco-atrae; limbo interno et apice plus minusve albo vel albido limbatae. Remigum primariarum tertiae et reliquarum, nec non parapteri pennarum et rectricum basis et medium limbo externo ranunculaceo limbata. Tectricum alae inferiorum internae albidae. Rostrum et pedes nigra, mandibula pallidiore.

Mensurae maris adulti.

A rostri apice ad caudae apicem 4″ 3‴.
Rostri longitudo ad frontem 4‴.
Tarsi longitudo 6‴.
Alae longitudo ab angulo humerali ad apicem 2″ 9‴.
Caudae longitudo 1″ 10‴.

Feminae descriptio.

Caput supra fuscum, fuliginoso irroratum. Mentum et hypochondria flavo parum imbuta. Collum, guttur, pectus et abdomen totum e subfuscente sordide et subpallide ferruginea. Abdomen et femora ejusdem coloris, sed postice praesertim multo pallidiora, fere albida. Dorsi et parapteri pennae interiores seu scapulares internae medio nigrae subfuscente-ferrugineo late marginatae. Remiges et rectrices apice et margine interno fuscescente et albido satis late limbatae. Remigum primariarum tertiae et reliquarum, nec non rectricum basis et medium ranunculaceo limbatae. Rostrum supra nigrum, subfuscescens mandibula subflavicante. Statura maris.

BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE.

Seance du 17 (29) mars.

Lecture extraordinaire.

M. Jacobi lit une note intitulée: *Einige fernere Notizen über galvanische Leitungen.*

Mémoires présentés.

M. Meyer présente un extrait de son mémoire lu le 17 février passé sous le titre: *Bemerkungen über die Gattungen der Daphnaceen ohne perigynische Schuppen, nebst einer systematischen Charaktertstik derselben.*

M. le lieutenant-colonel Vorobieff adresse à l'Académie un ouvrage manuscrit intitulé: *Записки изъ Математической Географіи, сферической и практической Астрономіи*, et un dessin représentant les planiglobes et adapté à la solution de plusieurs problèmes curieux de la géographie mathématique et autres, en priant l'Académie de faire examiner ces ouvrages, et de s'en faire rendre compte. La Classe en charge M. Struve.

Correspondance.

M. le Ministre de l'instruction publique et Président de l'Académie annonce à la Conférence que le docteur Kolénati est attaché, par ordre suprême, au jardin impérial botanique, en qualité de voyageur, et qu'en conséquence la lettre ouverte du Ministre de l'intérieur pour ce voyageur a été envoyée à M. le Ministre de la cour impériale, et les lettres de recommandation ont été adressées directement aux autorités locales de la Géorgie et de la Transcaucasie.

M. Komovsky transmet, par ordre de M. le Ministre, une lettre adressée à S. E. sous la date de Hambourg le 28 janvier (3 février) et par laquelle M. Bacheracht, consul général de Russie dans cette ville, donne avis de la vente, à Utrecht, d'une riche collection d'objets d'histoire naturelle, et à Brunsvik, de la collection d'instruments d'astronomie de feu le professeur Gelpke. Le catalogue des objets d'histoire naturelle est remis à M. Brandt qui l'examinera et en rendra compte à la Classe. Les instruments d'astronomie de M. Gelpke ne méritent, selon l'avis de M. Struve, aucune attention.

M. le vice-amiral Ricord, en sa qualité de président du Comité chargé par ordre de l'Empereur d'examiner les méthodes de conservation des bois, envoie un échantillon de la colle marine inventée en Angleterre par M. Jeffrey, accompagné d'une note sur les substances dont cette colle est composée et sur la manière de s'en servir dans la construction des vaisseaux. Or, comme là proportion des parties constituantes n'est point donnée, M. Ricord prie de faire analyser cette colle, afin d'en déterminer la constitution au juste. La Classe en charge M. Fritzsche.

Rapports.

M. Struve, chargé d'examiner le mémoire manuscrit de M. Védénéïeff, intitulé: *Описаніе устройства новаго изобрѣтеннаго сложнаго геометрическаго столика или сложной мензулы, замѣняющаго собою обыкновенную мензулу, астролябію и нивеллиръ, равно устройство такихъ же квадрантовъ и складнаго ватерпаса.*, rapporte ce mémoire et déclare par écrit qu'il ne mérite guère l'attention de l'Académie, vu qu'il prouve que l'auteur ne connaît point l'état actuel des instruments géodésiques, ni les conditions qui en déterminent la construction la plus parfaite et l'application la plus avantageuse. Le mémoire de M. Védénéïeff est envoyé avec le rapport de M. Struve à M. le Ministre, en réponse au rescrit de S. E. du 30 septembre 1841.

Communications.

M. Baer expose, dans un rapport, le plan des travaux anatomiques et physiologiques qu'il se propose d'entreprendre avec l'assistance du nouveau conservateur attaché au Musée, et il prie la Classe d'y allouer une somme annuelle de 400 roub. arg. qui suffira non seulement aux recherches proprement dites, mais encore à la fondation successive d'une collection d'anthropologie physique. La Classe résolut de soumettre la demande de M. Baer à la décision de M. le Vice-Président.

M. Meyer dépose la copie de l'instruction qu'il a donnée à M. le docteur Kolénati pour le guider dans ses travaux de botanique.

Emis le 24 avril 1843.

№ 24. **BULLETIN** Tome I. № 24.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 32. *Sur* Pedicularis comosa L. *et les espèces analogues.* BUNGE.

NOTES.

32. Ueber Pedicularis comosa L. und die mit ihr verwandten Arten; von Dr. Alexander BUNGE. (Lu le 5 mai 1843.)

Unter den schwierig zu characterisirenden Arten der Gattung Pedicularis möchten ohne Zweifel die mit P. comosa L. nahe verwandten Formen dem Diagnosten als die bei weitem schwierigsten erscheinen. Denn abgesehen davon, dass die Zahl der höchst ähnlichen, jedoch specifisch wirklich verschiedenen Formen dieser Categorie wirklich nicht unbedeutend ist, zeigt überdies jede von diesen wiederum je nach dem Standort, dem Vaterland u. s. w. vielerlei minder wesentliche Unterschiede, die derselben Art das verschiedenste Aussehen verleihen, ohne doch in die Augen fallende diagnostische Kennzeichen darzubieten. Nicht zu verwundern ist es daher, wenn der treffliche Monograph dieser Gattung sich veranlasst gefunden hat, alle diese Formen, die unter zahlreichen Namen von verschiedenen Schriftstellern nur aufgeführt oder in Sammlungen aufbewahrt, seltner diagnostisirt und beschrieben wurden, offenbar weil er fürchtete zu viele Arten aufzustellen, in eine Art zusammen zu ziehen. Wer aber diese Formen lebend und in der Natur in grösseren Mengen beobachtete, kann unmöglich mit einer solchen Vereinigung übereinstimmen. Er wird stets mehrere streng geschiedene, wirkliche Arten unter den mannigfaltigsten Abweichungen, die durch äussere Einflüsse hervorgerufen werden, auf den ersten Blick erkennen, und nie darüber in Zweifel sein, was er als Art, und was als Spielart zu betrachten habe. Eine genauere Untersuchung bestätigt die durch den blossen Blick gebildete Erfahrung, und lehrt zugleich die constanten und wesentlichen Kennzeichen von den variablen und unwesentlichen scheiden. Je mehr eine solche Untersuchung in das geringste Detail eingeht, um so fester werden die auf dem Wege der Erfahrung gewonnenen Resultate begründet, und es wird leicht, selbst nach dem getrockneten Exemplar, die Art zu bestimmen.

Ohne eine so detaillirte Untersuchung und Vergleichung angestellt zu haben, versuchte ich (Suppl. flor. alt. I. p. 47) eine Auseinandersetzung der P. comosa Stev., gestehe jedoch ein, dass ich, aus Ehrfurcht vor der Autorität, mich scheute in der Trennung der Arten so weit zu gehen, als ich, nach meinen bis dahin gemachten Beobachtungen, hätte gehen mögen, und daher mehrere, wesentlich verschiedene, besonders von

mir nicht lebend beobachtete, Arten als Varietäten zusammenzog Ein reicheres Material und genauere Beobachtung setzen mich jetzt in den Stand, — ich will hoffen — mit besserem Erfolg an dieselbe Arbeit zu gehen.

Ehe ich jedoch an die Diagnostisirung der Arten gehe, sei es mir erlaubt, Etwas über die constanten Charactere zur Unterscheidung derselben zu sagen. Bisher berücksichtigte man fast nur die Form der Oberlippe (Galea), die ohne Zweifel treffliche Charactere liefert, und zudem leicht zu untersuchen ist, indem sie sich auch in der getrockneten Pflanze ohne weitere Vorbereitung deutlich zeigt und die Gestalt nicht verändert. Mit vollem Recht sind daher auch deren wichtigere Verschiedenheiten zur Characterisirung der Unterabtheilungen in der Gattung benutzt worden; unrichtig wäre es aber aus der, nahe zu, gleichen Bildung dieses einzigen Organes, auf specifische Identität zu schliessen. Ein zweites Kennzeichen geben die Staubgefässe und deren Behaarung, die jedoch nicht ganz constant ist. Weniger schon wurde der Kelch in Betracht gezogen, und abgesehen von der Zahl der Zähne, benutzte man die mannigfaltigen Eigenschaften, die dieses Organ in den verschiedenen Arten in Hinsicht auf Consistenz, Form der Zähne, Verhalten nach dem Verblühen, Behaarung, u. s w. darbietet, gar nicht. Und dennoch sind diese Kennzeichen, bis auf die Behaarung, die zuweilen, jedoch auch nur in bestimmten Gränzen, variirt, nicht minder constant, als die von der Oberlippe entnommenen. Wenig beachtet sind die Deckblätter, deren Gestalt sehr verschieden in verschiedenen, sehr constant in jeder einzelnen Art, als Kennzeichen sehr wichtig ist, wobei natürlich die mehr oder weniger blattähnlichen Deckblätter der untersten Blumen nicht in Betracht kommen dürfen. Ganz unberücksichtigt blieb bisher die Bildung der Unterlippe (Labium). Offenbar beruht die Vernachlässigung dieses Organes auf sehr trifftigen Gründen; denn einmal sind die Verschiedenheiten, so auffallend sie dem Auge erscheinen mögen, doch meist nur sehr schwer in wenigen Worten wieder zu geben, dann aber ist an der getrockneten Pflanze die Form der ausgewachsenen Unterlippe, die in Folge ihrer Zartheit beim Trocknen sehr einschrumpft, nur durch sehr mühsames Aufweichen und vorsichtiges Ausbreiten auf einer Glasplatte, wozu es vieler Uebung bedarf, deutlich zu erkennen. Wie schwierig die Auffassung und Darstellung der Form der Unterlippe sei, sehen wir schon daraus, dass ohne anderer, höchst ungenügender Analysen (wie z. B. der von P. Friederici Augusti Tomm. in Linnaea XIII. tab. II.) zu erwähnen, selbst in den sonst so schönen, auch in der Analyse genauen, besonders aber den Habitus so treu wiedergebenden Zeichnungen der Steven'schen Monographie, fast in allen Arten die Unterlippe mehr oder weniger unrichtig dargestellt ist. Es möchte dies grösstentheils daher rühren, weil bei der Untersuchung der aufgeweichten Unterlippe nicht gehörig auf die Bildung der, grosse Verschiedenheiten darbietenden Crista Rücksicht genommen wurde, die, mehr oder weniger auseinander gezogen, das Organ bald so, bald anders erscheinen lässt. Leichter sind die wesentlichsten Verschiedenheiten in der Form dieses Organes an noch nicht aufgeblühten Blumen zu erkennen, wo wenigstens die seitlichen Lappen der Unterlippe auf dem Rande der Galea flach aufliegen, und selbst bei Exemplaren, die mit geringer Sorgfalt behandelt wurden, gut erhalten sind. Oft ist es mir nur durch Beachtung dieses Organes, das ich sorgfältig in allen mir zu Gebote stehenden Arten untersucht und zum Zweck genauerer Diagnostisirung gezeichnet habe, möglich geworden, feste Kennzeichen zur Unterscheidung der nahe verwandten Arten zu gewinnen. Ich habe daher die wesentlichen Unterschiede in die Diagnosen mit aufgenommen, besonders die leichter wahrnehmbaren und kurz auszudrückenden; hielt es aber für überflüssig, leichtere, wenn gleich constante, Formverschiedenheiten anzugeben, wo andre Kennzeichen ausreichten. Der früheren Absicht, die entworfenen Analysen dieser Arbeit beizugeben, habe ich jedoch entsagt, weil sie mir doch nicht vollkommen genügen, und es mir an Zeit gebricht, die ganze, bei meiner Ungeübtheit im Zeichnen höchst langwierige, Arbeit von Neuem zu machen. Ein nicht zu verachtendes Kennzeichen, obgleich in Diagnosen bisher verpönt, ist, die absolute Grösse des Kelches und der Blumenkrone; ich habe sie in Parenthesen angegeben, mich des in zwölf Linien getheilten Pariser Zolles als Maass bedienend. Bemerken muss ich dabei, dass ich in die Länge des Kelches stets dessen Zähne mit hineinzog.

Der Vollständigkeit wegen gebe ich hier erst eine diagnostische Clavis aller der Arten, die, bei zerstreut stehenden Blättern, durch zwei Zähne an der Spitze der, meist gar nicht, oder nur kurz in einen Schnabel vorgezogenen Galea, sich von den übrigen Arten der schönen Gattung leicht unterscheiden lassen, und denen ich, als Unterabtheilung, den Namen Lophodon beilege, (während die mit zwei Zähnen am Schlunde versehenen Arten den Namen Pharyngodon erhalten können); worauf ich die vollständigen Charactere der zunächst mit

P. comosa L. verwandten Arten folgen lasse, in denen die eigentliche Diagnose mit Cursivschrift hervorgehoben ist. Von den sechs weiter entfernten Arten gebe ich nur kurze Diagnosen.

Pedicularis Sect. V. Lophodon. Folia sparsa. Galea apice in dentes duos producta.

1. Calyce bi-tridentato. 2.
« quinquedentato. 4.
2. Caule simplici . . . . . *P. canadensis.*
« ramoso. 3.
3. Foliis linearibus serrulatis . . . . *P. angustifolia.*
« oblongis pinnatifidis, laciniis crenatis *P. euphrasioides.*
4. Caule ramoso . . . . . *P. sylvatica.*
« simplici. 5.
5. Foliis pectinato-partitis laciniis serrulatis crenatisve. 6.
« pinnatisectis, segmentis pinnati- vel bipinnati-partitis. 9.
6. Spica elongata. 7.
« capitata. 8.
7. Labio galeae approximato porrecto . . *P. strtata.*
« reflexo . . . . . *P. elata.*
8. Staminibus duobus pilosis . . . P. *Langsdorffii.*
« omnibus glabris . . . . *P. sudetica.*
9. Floribus purpurascentibus (variantibus albis.) 10.
« flavis vel ochroleucis. 15.
10. Dentibus calycis integerrimis. 11.
« « denticulatis. 14.
11. Bracteis foliiformibus. 12.
« linearibus integerrimis. 13.
12. Dentibus calycis elongatis . . . . . *P. graeca.*
« « abbreviatis . . . . . *P. fissa.*
13. Labii laciniis lateralibus oblongis galea angustioribus *P. tanacetifolia.*
« « « semicordatis galeae latitudine *P. Friederici Augusti.*
14. Foliis 2 — 3pinnatisectis tenuissime laciniatis, labii lac. denticulatis . . . *P. rubens.*
« pinnatisectis, segmentis pinnatipartitis, labii lac. integerrimis . . *P. uliginosa.*
15. Galea evidenter et longe rostrata . *P. dolichorrhiza*
« erostri vel suberostri. 16.
16. Calycis dentibus integerrimis. 17.
« « serrulatis incisisve. 21
17. Labii laciniis ciliolatis. 18
« « margine glabris. 19.
18. Calyce herbaceo cano-pubescente . . *P. altaica*
« membranaceo quinquestriato glabro hirsutove . . . . . *P. comosa.*
18. Bracteis trifidis vel 5fidis cuneatis . , *P. venusta.*
« linearibus apice denticulatis. 20.
20. canescens, calyce membranaceo canescente, corolla arcuata , . . *P. achilleaefolia.*
glabra, calyce herbaceo hirsutulo, corolla recta . . . . . *P. songarica.*
21 Galea in dentes triangulares acutata *P. physocalyx.*
« abrupte subulato-bidentata. 22.
22. Labio latissimo galeam subsuperante . . *P. flava.*
« angusto galeam dimidiam vix aequante *P. lasiostachys.*

Sect. V. Lophodon

60. *Pedicularis canadensis L* Codex n. 4411. Stev. monogr. no. 31. c. syn.

P. caule simplici, foliis sparsis pinnatifidis; lobis crenatis, spica densa, calyce bidentato hinc fisso, galea erostri sub apice bidentata. ♃. Hab. in America boreali! in alpinis regni mexicani provinciae Jalapensis (Humb Bonpl. Schiede!). P. aequinoctialis H. B. K. nov. gen. et sp. II. p. 332. Stev. l. c. no. 30. tab. III. fig. 1. (minus bona) ab hac non differre videtur. P. gladiata Mx. ex Stev. l. c. planta aetate provectior v. s. sp.

61 *Pedicularis angustifolia Benth.!* e sched. Hbar. acad. petrop.

P. caule ramoso, foliis sparsis linearibus serrulatis, calyce bidentato hinc fisso, galea erostri sub apice bidentata. ⊙? Hab. in Mexico! Pede altior, foliosa; rami inferiores steriles; folia 1½—2pollicaria, linea angustiora. Flores in apice ramorum superiorum pauci; calyx 3''' long., corolla 8''' longa. Labium minutum. Capsula ovato-lanceolata parum obliqua acuminata. Exsiccatione tota planta nigrescit. v. s. sp. in Herb. acad. petrop.

62. *Pedicularis euphrasioides* Steph. ex Willd. sp. pl. III. p. 204. n. 3. Stev. monogr. no. 32. cum synon. Gmel. fl. sib. III. tab. XLIII.!

P. caule ramoso, foliis sparsis oblongis pinnatifidis laciniis denticulatis, summis linearibus petiolatis, racemis laxis, calyce bi-tridentato hinc fisso, galea erostri sub apice bidentata. ⊙ Habitat in Sibiria orientali ad lacum Baikal (Turcz.! B.!) in Dauria (Turcz.!) ad Lenam! (Adams!) in Kamtschatka! prope Ochotsk! in America arctica, Labrador! (E. Meyer!) Groen-

landia et Scandinavia? P. paniculata Pall. it. pluries. P. corymbosa Pall. hbr. Marsch. P. heterophylla Patrin ex Stev. l. c. P. labradorica Houtt. Pfl. S. VIII. p. 39. t. 57. C. P. ramosa Wormsk. Spr. syst II. p. 779. an etiam P. virescens Hartm? ideoque P. foliosa Gunn.? ex Spr. l. c. p. 778. Flores in planta sibirica e pallide purpurascenti et ochroleuco variegati, in planta labradorica lutei videntur. v. v. sp.

63. *P. sylvatica L.* Cod. no. 4398. Stev. monogr. no. 35. exclus. syn plur.

P. caule a basi ramoso, ramis prostratis, foliis sparsis pinnatisectis; segmentis lobatis dentatis, calyce 5dentato; dentibus serrulatis, galea suberostri apice bidentata. ♂, ⊙? Hab. in sylvis et pratis humidis Europae a Gallia! usque ad Bohemiam! orientem versus in Volhynia et Rossia alba ultimum terminum attingere videtur, caeterum in imperio Rutheno haud reperta, in Sibiria certo certius haud occurrit. Synonyma igitur plurima a Stevenio allata, praecipue Gmelinianum, dubia. An P. lusitanica Link et Hoffmannsegg ab hac distincta?

64. *Pedicularis striata Pall.* itin. III. no. 98. tab. R. fig. 2. C! Steven monogr. no. 5. tab. I, 2.

P. caule simplici erecto, foliis sparsis pectinato-partitis; laciniis lineari-lanceolatis serrulatis, spica demum elongata, corollae mox deciduae galea apice bidentata, labio galeae approximato porrecto. ♃. Hab. in campis ad fluvium Dshida prope Kiachtam Sibiriae meridionalis orientalioris, (Pall. Turcz.! B.!) P. venosa Pall. ex Stev. l. c. Flores flavi purpureo venosi. Nulli affinior quam sequenti.

65. *Pedicularis elata* Willd. sp. pl. III. p. 210 n. 15. Stev. monogr. no. 42. tab. XI. 2. (bona.)

P. caule simplici erecto, foliis sparsis pectinato-partitis, laciniis lineari-lanceolatis serrulatis, spica elongata, corollae marcescentis galea apice bidentata, labio deflexo. ♃. Hab. in pratensibus ad radicem alpium altaicarum, ad fluvios Irtysch! Alei! Tscharysch! Obj! Tschuja! orientem versus usque ad Jeniseam occurrit. P. punicea Pall. ex Hbr. Marsch. Flores amoene purpurei. v. v. sp.

66. *Pedicularis Langsdorffii* Fisch. ex Stev. monogr. p. 49. excl. var. β. Cham. et Schlchtd. Linnaea II. p. 584 Stev. l. c. tab. IX. 2.

P. *caulibus simplicibus* erectis, *foliis sparsis* radicalibus *pectinato-partitis* rhachi dilatata; *lobis* abbreviatis *crenatis*, caulinorum summorum rhachi latissima, lobis minutis, *spica* densiflora *abbreviata* hirsuta, bracteis foliiformibus pinnatipartitis, calycis (4,5‴) foliacei cylindrico-campanulati hirsuti quinquedentati dentibus inaequalibus, quatuor denticulatis, corollae (10‴) *galea* lineari falcata erostri *infra apicem* abrupte minute *bidentata* labium inferius duplo superante, *filamentis duobus pilosis*, *antheris prominulis*, capsula gladiato-lanceolata acuminata calyce plus duplo longiore. ♃. Hab. in insulae Unalaschkae montibus, in insula et ad sinum sti. Laurentii. (Eschsch.! Cham. Langsdorff.) P. purpurascens Cham. in litt. Spr. syst. 2. p. 781. An huc P. arctica R. Br. verm. Schr. 1. p. 401? Var. β. Stev. l. c. ad P. lanatam spectat. v. s sp.

67. *Pedicularis sudetica Willd.* sp. pl. III. p. 209. no. 13. Stev. l. c. n. 34. Tab. XV. 2.

P. *caule simplici* erecto glabro, *foliis sparsis* radicalibus longe dilatato-petiolatis *pinnatipartitis*; *rhachi dilatata*, *laciniis* lanceolatis cartilagineo-*serratis biserratisve*; caulinis paucis similibus, *spica* densa *capitata* hirsuto-lanata, bracteis e basi dilatata acuminatis nervosis apice serrulatis, *calycis* (5,5‴) campanulati hirsuto-*lanati* 5*dentati dentibus* 4 lanceolatis elongatis *serrulatis*, corollae (8,5‴) *galea* suberostri falcata superne dilatata antice subemarginata *infra apicem* subulato-*bidentata* labium inferius denticulatum aequante, *filamentis omnibus glabris*, capsula ovata calyce duplo longiore oblique cuspidata. ♃. Hab. in Sudetis Silesiae (Wimmer! G. Reichb.!) in Lapponia rossica (Al. Lehmann!) Nowaja Semlia (idem!) in Sibiria arctica ad ostia Lenae (Adams!) et orientali ad fontes Udae in transbaicalensibus (Turcz.!). ad fl. Kolyma (idem!) in Kamtschatka (Steller) et in America rossica Eschsch.!. Variat lanugine spicae parciore vel copiosiore (P. serotina Adams.), corolla purpurea et flavo-purpureoque variegata (P. Stevenii Adams.). Caulis vel humilis, 2½ pollicaris (in spec. Now. Seml.) vel elatior usque ad 10 pollices (Sudet.). v. s. sp.

68. *Pedicularis graeca.*

P. *caule* erecto *simplici* villosiusculo, *foliis sparsis* radicalibus petiolatis; petiolo latiusculo villoso, ambitu *ovatis bipinnatisectis*; *lobis lanceolatis acuminatis acute dentatis* glabris, caulinis paucis similibus, *spica capitata* densa villosa, *bracteis foliiformibus* late breviterque petiolatis pinnatipartitis denticulatis, *calycis* (6‴) ovato-campanulati villosi *dentibus ovato-lanceolatis integerrimis* subdenticulatisve *latitudine sua triplo longioribus*, corollae (11½‴) *galea* incurva suberostri sub *apice* truncato-*bidentata*, *labii laciniis late-*

ralibus semiorbiculatis subdenticulatis *latitudine galeae*, filamentis duobus pubescentibus. ♃. Hab. in altissimis montis Veluchi in Graecia (Dr. Fraas!). Planta florens vix 3pollicaris, foliis brevibus latis bracteisque ab affinibus facile distincta. Flores ex sicco purpurei, calyces villosissimi in specimine unico quod examinavi, limo et arena conspurcati; an igitur glandulosi? v. s. sp. in Hbar. amiciss. Zuccarini.

69. *Pedicularis fissa Turcz. in litt.*

P. *caule simplici* erecto basi nudo *sertatim villosulo*, *foliis sparsis* radicalibus longe petiolatis *ovato-oblongis pinnatisectis*: *segmentis* ovatis profunde *pinnatipartitis*; lobis inciso-dentatis cartilagineo-mucronatis glabris, subfloralibus similibus, *spina pauciflora*, *bracteis foliiformibus*, *calycis* (5,5‴) cylindrici ad nervos hirsuti *dentibus* 5 *triangularibus acutis integerrimis aeque longis ac latis*, corollae (11‴) *galea* falcata breviter rostrata *apice in dentes duos* breves *acutata* labii lacinias subreniformes dilatatas integerrimas superante, filamentis omnibus subglabris, capsula .... ♃. Hab. in alpibus baikalensibus ad fontes fl. Wydrinka (B.!) et dauricis (Turcz.!) P. rubens γ. alpina Bge. Enum. alt. p. 49. Flores in spica 6 — 8 purpurei.

70. *Pedicularis tanacetifolia* Adams. Mem. nat. scr. mosq V. p. 102 n. 9.

P *caule simplici* erecto *a basi pubescente*, *foliis sparsis* radicalibus petiolatis oblongo-lanceolatis *pinnatisectis*; segmentis pinnatifidis pinnatipartitisve; lobis integris vel paucidentatis obtusiusculis glabris, caulinis similibus at acute dentatis, spica florente capitata densa multiflora albo-lanuginosa, *bracteis linearibus integerrimis*, *calycis* (4‴) campanulato-oblongi *lanuginosi dentibus* 5 *lanceolatis integerrimis*, corollae (11‴) *galea* incurva brevissime rostrata *sub apice in dentes duos acutata*, *labii laciniis lateralibus oblongis* denticulatis *galea dimidia angustioribus*. filamentis omnibus subglabris, *capsula* oblique ovata *recurvo-mucronata* calyce inclusa. ♃ Hab. in graminosis ad Wolgam in gubernio Saratow (Stev.! B.!) ad fluvium Ural (Lehmann!) in deserto Barabensi et alibi ad Irtysch fl.! nec non in borealioribus Sibiriae (Adams!) P. laeta Stev. Hbr. acad. petrop.! P. incarnata Pall. itin. pluries. P. comosae var. β. Stev. monogr. p. 47. tab. 14. fig. D. P. rubens β. desertorum Bge. Enum. alt. p. 49. Flores purpurei, variant pure albi. (ad Wolgam!) v v sp.

71. *Pedicularis Friederici Augusti* Tommas. in Linnaea XIII. p 74. tab. II. (mala.)

P. *caule simplici* adscendente *glabro*, *foliis sparsis* radicalibus late petiolatis lanceolato-oblongis *pinnatisectis*; segmentis pinnatipartitis; lobis denticulatis acutis cartilagineo-mucronatis glabris, caulinis similibus, spica multiflora densa albo-floccoso-lanuginosa, *bracteis linearibus integerrimis*, *calycis* (5‴) campanulati *lanuginosi dentibus quinque lanceolatis acuminatis integerrimis*, corollae (12,5‴) *galea* falcata breviter rostrata *sub apice in dentes duos acutata*, *labii laciniis lateralibus semicordatis denticulatis latitudine galeae*, filamentis duobus vix puberulis, *capsula* ovato-oblonga *recte mucronata* calycem excedente. ♃ Hab. in alpe Slawnik regionis Tergestinae inter 6 — 7000′ alt. (Tommas.!) P. mucida Koch in litt. et ex illo P. fasciculata Poll. (nec Bell.) P. rosea Ten. (nec Jacq.) P. rostrata Guss. (nec L.). Flores pallide rosei. Valde affinis praecedenti, sed flores majores, labii laciniae laterales longae semicordatae, intermedia minuta, reniformis, emarginata. v. s. sp.

72. *Pedicularis rubens Steph.* ex Willd. sp. pl. III. p. 219. n. 31.

P. *caule* erecto *simplici a basi puberulo*, *foliis sparsis* radicalibus anguste petiolatis oblongo-lanceolatis *tribipinnatisectis*; *lobis anguste linearibus* acutissimis dentatis glabris, caulinis similibus, *spica densa* subcapitata villoso-hirsuta, *bracteis* foliaceis *cuneatis palmato-quinquepartitis*; lobis elongatis lateralibus linearibus integerrimis, *calycis* (5‴) oblongo-campanulati *villoso-hirsuti* 5*dentati dentibus* ovatis acuminatis *obsolete denticulatis*, postico integerrimo, corollae (12‴) *galea* subfalcata *suberostri infra apicem abrupte in dentes* 2 *subulatos producta*, *labii laciniis* lateralibus oblique-ovatis *denticulatis* galea latioribus, filamentis duobus vix pilosis, capsula..... ♃. Hab. in montosis prope Irkutsk et in Sibiria transbaicalensi et Dauria. (Turcz.! Kulibin! etc.) P. laciniosa Pall. Hbr. acad. petrop. P. comosae var. Stev. l. c. p. 49. P. rubens α daurica Bge. Enum. l. c Pedicularis n. 21. Gmel. sib. III. p. 210. Huc ex Stevenio l. c. et P. discolor Adams. v. s. sp.

73. *Pedicularis uliginosa Bge.* in Bull. sc. Petersb. T. VIII. p. 251 no. 60.

P. multicaulis; *caulibus simplicibus* erectis, *foliis sparsis* radicalibus angusto petiolatis lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis parce pinnatifidis partitisve*; *lobis oblongis* acutiusculis dentatis glabris, caulinis similibus, *spica laxiuscula* demum elongata hirsuta glabratave, *bracteis foliaceis* e basi cuneata ovatis *inciso-pinnatifidis*; lobis lanceolatis dentatis; *calycis* (5,5‴) tubuloso-

campanulati *hirsuti glabrative 5dentati dentibus 4 inciso-dentatis* postico integerrimo, corollae (12''') *galea* incurva *rostrata apice in dentes 2 triangulares acutata*, *labii laciniis* lateralibus galea latioribus semiorbiculatis *integerrimis*, filamentis duobus dense pilosis, capsula semiovata antice recta calyce sesquilongiore recte mucronata. ♃. Hab. in uliginosis ad fluvios Tscharysch, Kan, Jebagan, Urssul ad radices alpium altaicarum (Ledeb! B.!) in humidis subalpinis ad lacum Kossoghol Dauriae (Turcz.!) P. rubens. fl. alt. II. p. 435. n. 15. Ledeb. icon. alt. t. 441. P. rubens δ. altaica Bge. Enum. alt. p. 49. P. altaica Steph. hbr.! non Stev. Foliis, spica laxa, galea evidenter rostrata in dentes acutata, nec abrupte bidentata facile a praecedente distinguitur. Variat: β. *glabrata*, omnino glabra, foliis carnosulis, floribus paulo minoribus. Hab. in humidis ad Tschujam (Politow!) P. elatam quodammodo aemulans. γ. *alpina*, caule humili, spica densa florente abbreviata. Hab. in alpinis ad torrentem Boro-bargusyn versus fontes Tschujae (Politow!). v. v. sp.

74. *Pedicularis dolichorrhiza Schrenk*. Enum. II. p. 23!

P. *caule simplici* erecto *inferne villoso*, *foliis sparsis* radicalibus longe petiolatis *pinnatisectis*; segmentis lanceolatis pinnatipartitis; lobis cartilagineo-mucronato-serratis, caulinis sursum decrescentibus sessilibus, spica laxiuscula glabrata, *bracteis trifidis*; lacinia media producta lineari serrulata lateralibus dentiformibus, *calycis* (4''') campanulati membranacei quinquestriati *dentibus quinque abbreviatis acutis integerrimis*, corollae (10''') *galea* uncinata *in rostrum conicum elongatum apice in dentes duos subulatos partitum producta*, labii laciniis dilatatis lateralibus intus mediaque basi ciliatis galea brevioribus, filamentis 2 pilosis, capsula..... ♃. Hab. in montibus Dshabyk Songariae (Schrenk!). Ambigit inter Lophodontes et Rhyncholophos, et quidem inter P. comosam et P. compactam omnino media, ex charactere forsan nimis artificali potius huc trahenda. v. s. sp.

75. *Pedicularis altaica Steph.*? ex Stev. mon. p. 48. tab. XIV. A. (non Steph. hbr.) Fl. alt. II. p. 436. excl. specim. e desert. Kirgh., Ledeb. ic. alt. tab. 442. Bunge Enum. alt. no. 200.

P. *caulibus simplicibus* basi *adscendentibus*, *foliis sparsis* radicalibus elongatis lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis* distantibus ovato-lanceolatis *pinnatifidis* incisisve cartilagineo-denticulatis glabris, *caulinis* multo *minoribus* paucis *linearibus pectinato-pinnatifidis vel serrulatis*, *spica laxa elongata* tenui canescente, bracteis trifidis, *calycis* campanulati (3,5''') *herbacei cano-pubescentis dentibus 5 latioribus quam longis acutis integerrimis*, corollae (10''') *galea* incurva erostri *apice in dentes 2 breves acutata labium ciliolatum* superante, filamentis duobus pilosis, capsula (immatura) ovata recte cuspidata calycem parum excedente. ♃. Hab. in humidis ad Tschujam superiorem regionis altaicae orientalioris (B.!) Caules ½ — 1½ pedales, calyces parvi purpureo maculati, flores intensius flavi. Bracteae summae saepe lineares. Spica gracili elongata primo intuitu distinguitur a sequente. v. v. sp.

76. *Pedicularis comosa L.* Codex no. 4409.

P. *caulibus simplicibus* erectis, *foliis sparsis* radicalibus lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis* lanceolatis *pinnatipartitis*; lobis cartilagineo-dentatis pubescentibus glabrisve, caulinis similibus, *spica densa* glabriuscula, *bracteis lanceolato-linearibus* apice denticulatis (*vel foliiformibus*), *calycis* (6''') *campanulato-cylindrici membranacei 5striati glabriusculi dentibus quinque latioribus quam longis integerrimis obtusis*, corollae (12''') *galea* incurva breviter rostrata *apice in dentes 2 triangulares acutata labium ciliatum* superante, filamentis duobus pilosis, capsula oblique ovata calycem excedente apice recurva. ♃. Hab. in alpibus helveticis, pedemontanis! (flor. germ. exsicc. n. 335!) austriacis, italicis!; frequens per Rossiam mediam et australem a Livonia (unico loco prope Kokenhusen!) ad Tauriam! montes Uralenses! et Iberiam! usque; per totam Sibiriam australem et mediam ad Jacutiam usque; Specimina Jakutensia ad unguem congruunt cum Pedemontanis, planta Rossiae mediae plerumque magis elongata bracteis foliaceis. Specimina Sibiriae orientalioris spica eximie foliosa, habitu peculiari, nomine P. frondosae salutavit div. Pallasius. Inter specimina livonica possideo plantam insignem caule bipedali, spica foliosa valde elongata, calycibus fere omnino herbaceis, dentibus productioribus, at corolla praesertim labio ciliato (!) statim cognostitur! Flores ochroleuci, rarissime (in planta iberica) galea intus rubescens! v. v. sp.

77. *Pedicularis venusta* Schangin Hrbr. Acad. petrop.

P. *caulibus simplicibus* erectis, *foliis sparsis* radicalibus elongatis lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis* lanceolatis *pinnatipartitis*; lobis cartilagineo-denticulatis glabriusculis, *caulinis decrescentibus summis pectinato-partitis*, *spica laxiuscula* glabra hirsutave, *bracteis basi cuneatis* irregulariter 3 — 5*fidis*; lobo medio producto apice serrulato, *calycis* (3,5''') campanulato-cylindrici *membranacei glabri hirsutive dentibus* 5

aeque latis ac longis acutis integerrimis, corollae (10''') *galea* falcata breviter rostrata *apice in dentes duos triangulares acutata labium* inferius *ecliatum* duplo superante, filamentis 2 pilosis, capsula oblique ovata in apicem recurvo-porrectum acuminata calycem duplo excedente. ♃. Hab in humidis subsalsis transbaicalensibus (Turcz.!) in subsalsis ad promontoria sajanensia (Schangin!) et ad Tschujam (B.! Politow!) P comosae var. Stev. l. c. tab. XIV. fig. B, specimen luxurians, spica interrupta, huc spectare videtur ob bracteas, ideoque: Ped. procera Adams; huc et P. pyramidata Pall. et imbricata Pall. Hbr. acad. petr. P. salina Turcz.! in litt. P. achilleaefolia Tcz. pl. exs. P. comosae varr. δ, ε, ζ, η. Bge. Enum. alt. l. c. Praecedenti affinis quidem proxime, attamen et exsiccata primo aspectu distinguenda; gracilior, spica juvenilis conica, flores multo minores. praesertim vero laciniae labii ciliis destitutae. Flores ochroleuci. v. v. sp.

78. *Pedicularis achilleaefolia* Steph. ex Willd. sp. pl. III. p. 219 no. 33. Fl. alt. II. p. 434. no. 13. (excl. icone Stev. citata, quae ad praecedentem;) Ledeb. ic. alt. t. 446.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibus oblongo-lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis* lanceolatis *pinnatipartitis*; lobis cartilagineo-paucidentatis canescentibus, caulinis similibus, *spica densa elongata cylindrica* canescenti-puberula, *bracteis lineari-oblongis* margine villosis calycem paulo excedentibus, *calycis* (5''' cylindrici acute *quinquecostati canes enti-puberuli dentibus* 5 ovato-lanceolatis *acutis integerrimis*, corollae (12''') *galea* apice incurva breviter rostrata *apice in dentes* 2 *triangulares acutata labii* inferioris *ecliatti* lacinias acutiusculas duplo superante, filamentis duobus pilosis vel omnibus glabris, capsula lanceolato-oblonga recta apice recurvo mucronulata calyce duplo longiore. ♃. Hab. in rupestribus apricis montium altaicorum ad fl. Irtysch, Kurtschum, Tschujam, Tscharysch, (fl. alt.!) nec non in Dauria ad fines Mongoliae (Turcz.!). P. comosae var. Stev. l. c. p 47. P. comosa γ. sibirica albiflora Turcz. pl. exsicc. Flores pallide ochloreuci, fere albi; variat luxurians in solo humidiore, spica basi foliosa interrupta. v. v. sp.

79. *Pedicularis songarica* Schrenk. Enum. II. p. 25.!

P. *glabriuscula, caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibus *pinnatisectis*; *segmentis* lanceolatis *pinnatifidis*; lobis denticulatis acutissimis, caulinis profunde pinnatipartitis caeterum similibus, *spica densa florente abbreviata*, *bracteis* infimis foliaceis superioribus *linearibus apice denticulatis*, *calycis* (6''') *campanulati herbacei* parce hirsuti *dentibus* 5 lanceolatis acuminatis *integerrimis*, corollae (12''') *galea recta* apice inflexo-gibba suberostri *abrupte bidentata labium* inferius *ecliatum* superante, filamentis duobus parce pilosis, capsula..... ♃. Hab. in montibus Dshabyk Songariae (Schrenk!). Flores videntur flavi; accedit ad P. physocalycem, at bene distincta. v. s. sp. comm. a cel. Fischer.

80. *Pedicularis physocalyx Bunge* (in Bull. sc. de St.-Pétersb. l. c. n. 66.)

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibus oblongo-lanceolatis *pinnati-partitis vel sectis*; *segmentis* ovato-lanceolatis *pinnati-partitis* vel fissis; lobis cartilagineo-mucronato-denticulatis glabris, caulinis minus profunde partitis caeterum similibus, *spica* paucivel multiflora laxiuscula vel densa *glabriuscula hirsutave*, *bracteis* foliaceis *lanceolatis subpinnatifidis* denticulatis, *calycis* (6''') *foliacei ecostati demum inflati* 5-*dentati dentibus* 4 *denticulatis*, postico integerrimo, corollae (15''') rectae *galea* incurva breviter rostrata *apice in dentes* 2 *triangulares acutata labii eciliati* lacinias rotundatas paulo superante, filamentis duobus pilosis, *capsula late ovata aequali acuminata calyci inclusa*. ♃. Hab. in montosis graminosis ad fluv. Irtysch (fl. alt.!) in pratensibus ad fluvium Ural (Lehmann! Ewersmann!) et Wolgam (B.!) P. flava Fl. alt. II. p. 433. n. 12. (excl. syn.) Ledeb. icon. alt. t. 439. P. flava β. altaica et γ. conica Bge. Enum. alt. p. 48. P. conica Pall. Hbr. acad. petr. — Flores intense flavi concolores. Statura et spicae forma valde variat. v. v. sp.

81. *Pedicularis flava Pall.* itin. III. p. 737. n. 98. t. R. f. 1. A. B! Stev. monogr. n. 36.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibus oblongo-lanceolatis *pinnatisectis* partitisve; *segmentis distantibus* lanceolatis *pinnatipartitis*; lobis cartilagineo-mucronato-dentatis puberulis, caulinis similibus, *spica densa* cylindrica *villoso-hirsuta*, *bracteis foliaceis tripartitis*; lobo medio elongato pinnatifido denticulatove, *calycis* (7''') hirsuto-villosi *ovati herbacei quinquedentati dentibus* 4 lanceolatis superne *incisodentatis* postico integerrimo, corollae (15 — 16''') *galea* falcata erostri infra apicem *abrupte subulatobidentata labium latissimum eciliatum vix aequante*, filamentis duobus pilosis, capsula..... ♃. Habitat in Dauria ad fluv. Onon Borsa (Pall. Turcz.!) P. sulphurea Pall. ex Stev l. c. Speciossima, floribus in

sectione maximis distincta; corolla flava galea apice labioque intensius pictis; labium explicatum (crista haud distracta) 8''' latum, laciniis lateralibus fere quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II. p. 434. n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. Enum. alt. no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibus lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lineari-lanceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis cartilagineo-mucronatis glabriusculis, caulinis similibus, *spica densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracteis e basi oblonga integerrima* membranacea *in appendicem* foliaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis*, *calycis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membranacei* 5-*dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, corollae (11''') *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *abrupte subulato-bidentata labium ecilliatum* denticulatum *duplo superante*, filamentis duobus parce pilosis, capsula semiovata antice rectiuscula acuta calycem multo excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad Tschujam (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fructigeri graciles elongati; calyces striis 5 viridibus picti. Lanugine flavicante facillime distinguenda. v. v. sp.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung über die Pediculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung der mir bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erlaubt hier einige Berichtigungen und Nachträge zu liefern, wobei ich, auf die dort gegebenen Nummern verweisend, die hinzugekommenen Arten einschalten und mit einer neuen Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schrenk. Non vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.* v. s.

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Schrenk.* v. s

Sect. II. Siphonontka. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea Schrenk.* v. s.

Sect. III. Rhyncholopha. 27 — 53. (23 — 47.)

No. 37. (zw. 32. (durch einen Druckfehler 33.) und 33.). Hier möchte ich die in jenem Verzeichnisse unter No. 58. aufgeführte P. nasuta hinstellen, da sie in der That nicht mit zwei Zähnen an der Spitze der Galea versehen ist, sondern nur einen etwas ausgekerbten, kurzen Schnabel hat; sie ist überdies meiner P. pedicellata sehr nahe verwandt.

No. 45. (zw. 39. et 40.) *P. mexicana Zuccar.*! (P. Orizabae Benth. ex sched. hrb. acad. petr. (non Schlchtd.). v. s. in hrb. Zucc. et acad. petrop.

Sect. IV. Pharyngodon. 54 — 59. (48 — 53.)

Sect. V. Lophodon. 60 — 82. (54 — 74.) S. oben.

Es fallen in dieser Abtheilung zwei Arten aus; nehmlich: P. aequinoctialis, die ich nicht für verschieden von P. canadensis halte, und P. nasuta die ich zu der dritten Abtheilung bringe; dagegen kommen als neu hinzu: *P. angustifolia Benth.*, *P. graeca mihi*, *P. dolichorrhiza Schrenk* und *P. songarica Schrenk.* Die Anordnung der Arten, wie ich sie hier getroffen, scheint mir eine natürlichere zu sein, als die in dem früher gegebenen Verzeichnisse

Sect. VI. Anodon. 82 — 99. (75 — 90.)

No. 99. (zw. 90. et 91.) *P. Orizabae Schlechtd.*! (P. philippica Gay! ex herb. Zuccar.) v. s. in herb. Schlechtd. et Zuccarini.

Sect. VII. Macrantha. 100 — 105. (91 — 96.)

Incertae sedis: 106. (97.) *P. caespitosa Webb.* Non vidi.

107. *P. orthostachys* Griesbach. Non vidi.

108 P. sp. ob defectum florum indeterminanda nova? e Carniolia. (comm. Kunze.) v. s.

109, P. sp. ob defectum florum indeterminanda nova! ex alpibus Karatau. (leg. beatus Lehmann.) v. s.

---

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. Imp. des sciences, Tome VIII. No 16.

Emis le 4 juin 1843.

COMPTE RENDU

DE

L'ACADEMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

POUR L'ANNÉE 1842.

PAR

M. FUSS

SÉCRÉTAIRE PERPÉTUEL.

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava galea apice labioque intensius pictis; labium explicatum (crista haud distracta) 8''' latum, laciniis lateralibus fere quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II. p. 434. n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. Enum. alt. no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibus lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lineari-lanceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis cartilagineo-mucronatis glabriusculis, caulinis similibus, *spica densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracteis e basi oblonga integerrima* membranacea *in appendicem* foliaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis*, *calycis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membranacei* 5-*dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, corollae (11''') *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *abrupte subulato-bidentata labium ecilitatum* denticulatum *duplo superante*, filamentis duobus parce pilosis, capsula semiovata antice rectiuscula acuta calycem multo excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad Tschujam (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fructigeri graciles elongati; calyces striis 5 viridibus picti. Lanugine flavicante facillime distinguenda. v. v. sp.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung über die Pediculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung der mir bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erlaubt hier einige Berichtigungen und Nachträge zu liefern, wobei ich, auf die dort gegebenen Nummern verweisend, die hinzugekommenen Arten einschalten und mit einer neuen Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schrenk. Non vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.* v. s.

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Schrenk.* v. s

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea Schrenk.* v. s.

Sect. III. Rhyncholopha. 27 — 53. (23 — 47.)

No. 37. (zw. 32. (durch einen Druckfehler 33.) und 33.). Hier möchte ich die in jenem Verzeichnisse unter No. 58. aufgeführte P. nasuta hinstellen, da sie in der That nicht mit zwei Zähnen an der Spitze der Galea versehen ist, sondern nur einen etwas ausgekerbten, kurzen Schnabel hat; sie ist überdies meiner P. pedicellata sehr nahe verwandt.

No. 45. (zw. 39. et 40.) *P. mexicana Zuccar.*! (P. Orizabae Benth. ex sched. hrb. acad. petr. (non Schlchtd.). v. s. in hrb. Zucc. et acad. petrop.

Sect. IV. Pharyngodon. 54 — 59. (48 — 53.)

Sect. V. Lophodon. 60 — 82. (54 — 74.) S. oben.

Es fallen in dieser Abtheilung zwei Arten aus; nehmlich: P. aequinoctialis, die ich nicht für verschieden von P. canadensis halte, und P. nasuta die ich zu der dritten Abtheilung bringe; dagegen kommen als neu hinzu: *P. angustifolia Benth.*, *P. graeca mihi*, *P. dolichorrhiza Schrenk* und *P. songarica Schrenk.* Die Anordnung der Arten, wie ich sie hier getroffen, scheint mir eine natürlichere zu sein, als die in dem früher gegebenen Verzeichnisse

Sect. VI. Anodon. 82 — 99. (75 — 90.)

No. 99. (zw. 90. et 91.) *P. Orizabae Schlechtd.*! (P. philippica Gay! ex herb. Zuccar.) v. s. in herb. Schlechtd. et Zuccarini.

Sect. VII. Macrantha. 100 — 105. (91 — 96.)

Incertae sedis: 106. (97.) *P. caespitosa Webb.* Non vidi.

107. *P. orthostachys* Griesbach. Non vidi.

108 P. sp. ob defectum florum indeterminanda nova? e Carniolia. (comm. Kunze.) v. s.

109. P. sp. ob defectum florum indeterminanda nova! ex alpibus Karatau. (leg. beatus Lehmann.) v. s.

---

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. Imp. des sciences, Tome VIII. No 16.

Emis le 4 juin 1843.

COMPTE RENDU

DE

L'ACADEMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

POUR L'ANNÉE 1842.

PAR

M. FUSS

SÉCRÉTAIRE PERPÉTUEL.

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava gl labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lin ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v. i

---

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung über diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefern ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ein Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. chetlanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoid*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Ac ces, Tome VIII. No 16.

Emis le 4 juin 1843.

INTRODUCTION.

Une année s'est écoulée depuis le changement important qui s'est opéré dans l'organisation intérieure de l'Académie, et que nous avons rapporté dans notre dernier compte rendu. Nous exprimions alors nos espérances et nos désirs de voir ce changement tourner au profit des deux Corps qu'il avait plû à notre auguste Monarque de fondre ensemble; mais nous n'étions pas, — nous pouvons le dire à présent, — sans une crainte secrète du contraire, par le sentiment très excusable, inhérent à la nature humaine, et qui fait qu'à chaque changement de quelque importance qui survient, et dont on ne peut pas d'avance calculer les chances, c'est tantôt l'espérance, tantôt la crainte qui prévaut, selon qu'on a été jusque là dans l'adversité où dans le bien-être. L'expérience d'une année nous a non seulement rassuré sur la possibilité de conserver intacts les éléments qui, jusqu'alors, avaient constitué l'état de prospérité de l'Académie; mais elle nous a prouvé, en outre, que même la séparation des classes, que plusieurs membres n'ont vue qu'à regret, a eu ses grands avantages par rapport à la concentration des affaires scientifiques. A présent, chaque classe ne traite, dans ses séances, que les objets relatifs aux diverses spécialités qui y sont représen-

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava g labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung über diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefern ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ein Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Aca ces, Tome VIII. No 16.

— 4 —

tées; elle les traite plus en détail qu'autrefois, d'abord, parce que toutes les affaires de pure forme sont reléguées aux séances générales et n'absorbent plus le temps aux dépens des discussions scientifiques; ensuite, parce que l'intérêt est plus concentré dans les réunions moins nombreuses, mais plus homogènes des classes séparées. Il est d'ailleurs permis à chaque membre d'assister aussi aux séances de la classe à laquelle il n'appartient pas, et il y en a qui profitent régulièrement de cette licence. Les deux classes de l'ancienne Académie se réunissent alternativement le mercredi, et il y a eu, de cette manière, dans le courant de l'année, 22 séances de la classe physico-mathématique, et 21 de celle d'histoire, de philologie et des sciences politiques; le nombre des affaires traitées a été, dans la première, de 345, dans la seconde, de 214. Dans les séances générales, tenues une fois par mois, les classes se rendent compte mutuellement de leurs occupations respectives; on y discute les affaires d'un intérêt commun, ou qui réclament le concours de deux, ou de toutes les trois classes à la fois; c'est là aussi que se font les élections, d'après les propositions adressées au *plenum* par les classes, etc.

La classe de la langue et de la littérature russes ayant un genre d'occupations essentiellement différent de celui de l'Académie des sciences proprement dites, et une organisation adaptée à cette sphère d'activité particulière, nous sommes convenus de partager aussi nos comptes rendus suivant ces deux directions principales. Celui que je vais vous présenter ne renfermera donc, comme à l'ordinaire, que l'aperçu des travaux livrés par les deux anciennes classes de l'Académie et des changements survenus dans leur personnel, mon collègue M. Pletneff s'étant chargé du rapport sur les travaux et les changements de la classe russe.

Emis le 4 juin 1843.

CHANGEMENTS SURVENUS DANS LE PERSONNEL.

1. Décès.

Parmi les coups que la mort a portés, dans le courant de cette année, à la république des lettres et des sciences, nous comptons aussi plusieurs pertes qui nous touchent plus particulièrement. Trois de nos membres honoraires et cinq correspondants ont succombé à ses lois immuables, en laissant après eux de justes regrets et le souvenir reconnaissant de leur mérite. Ce sont: M. le comte Charles de Toll, aide-de-camp général de S. M. l'Empereur et dirigeant en chef les voies de communication et les édifices publics, les célèbres historiens Simonde de Sismondi de Genève, Heeren de Göttingue et Wilken de Berlin, les professeurs Engelhardt de Dorpat, Besser de Kréménets, Mionnet de Paris et Charmoy de Strasbourg.

2. Nominations et Promotions.

La Classe physico-mathématique a disposé de l'une des deux places d'adjoint qui vaquaient dans son état, en faveur de l'astronomie, et l'a conférée à M. le docteur Peters, astronome-adjoint à l'observatoire central de Poulkova, en récompense de son mémoire distingué sur la valeur numérique du coefficient constant de la nutation de l'axe terrestre, mémoire dont nous avons parlé en détail dans notre dernier compte rendu.

L'assiduité et le succès remarquable, avec lesquels M. Jacobi poursuit ses intéressantes recherches d'application du galvanisme, pour ainsi dire, sous les yeux mêmes de l'Empereur, lui ont valu l'honneur d'être promu au grade d'académicien extraordinaire. Ces deux nominations ont reçu l'approbation suprême.

La même distinction a été accordée, par la Classe d'histoire et de philologie, à MM. les adjoints Dorn et

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava g labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis ca mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracti oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicen *subulato-bidentata labium ecilliatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verwei hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. chellanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoide*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Ac ces, Tome VIII. No 16.

— 6 —

Oustrialoff dont les travaux sont justement appréciés par le monde savant. Et comme cette Classe, en vertu du rescrit impérial du 19 octobre 1841, est spécialement autorisée à étendre sa sphère d'activité sur des branches même qui, jusque là, n'ont pas été représentées à l'Académie, elle a usé de ce droit d'abord en faveur de la littérature sanscrite, en conférant le grade d'adjoint pour cette partie à un jeune savant indigène, M. le docteur Othon Böhtlingk, élève de MM. Schlegel et Lassen, et auteur des éditions critiques des règles grammaticales de Pânini et du drame sanscrit Sakonntala, travaux qui ont remporté les suffrages unanimes des savants connaisseurs de cette littérature monumentale. Toutes ces élections ont également obtenu la sanction de S. M. l'Empereur.

3. Mesures générales relatives à l'état du personnel.

Il est à espérer que l'extension voulue de l'état de cette Classe ne se bornera pas seulement au sanscrit. Les moyens de la compléter ont été l'objet de discussions sérieuses, et les désirs de la Classe à cet égard ont été déposés entre les mains de M. le Vice-Président.

La Classe physico-mathématique, dont l'état est suffisamment pourvu, a cependant trouvé nécessaire d'y apporter une importante modification, sans toutefois demander une subvention extraordinaire. La géognosie et la paléonthologie, deux sciences de date récente, mais éminemment importantes et fort en vogue de nos jours, n'y étaient point représentées, ou se trouvaient, pour ainsi dire, tacitement comprises dans les autres sciences naturelles: la minéralogie, la botanique ou la zoologie. Or un pareil accouplement, vu l'état actuel de ces sciences, est un anachronisme et ne doit guère être admissible; et lorsque, à l'occasion de la nomination de M. Kupffer au fauteuil de la physique, la minéralogie de-

Emis le 4 juin 1843.

vint vacante, la question de savoir, à laquelle des deux directions principales de cette science il fallait accorder la préférence, devint embarrassante, et engagea la Classe à demander la fondation d'un fauteuil à part pour la géognosie et la paléonthologie, en y appliquant, s'il le faut, le traitement vacant d'académicien pour la géographie et la navigation. Les motifs graves dont la classe a été à même d'appuyer cette motion, ont été sur le champ reconnus et appréciés par nos chefs éclairés, et on est dans ce moment à discuter la liste des candidats à proposer tant pour la minéralogie proprement dite, ou l'oryctognosie, que pour la géognosie et la connaissance des animaux et des plantes fossiles.

4. Démission.

M. Frähn s'est vu obligé, pour cause de santé, de résigner sa fonction de directeur du musée asiatique, fonction qu'il a remplie avec autant de zèle que de distinction pendant vingt-cinq années, c'est à dire, depuis que ce musée existe. On peut dire que M. Frähn en a été, en quelque sorte, le fondateur, et que c'est à ses soins que cet établissement est redevable d'une grande partie de ses richesses, de l'ordre admirable qui y règne, de la célébrité méritée dont il jouit, et des fruits abondants enfin, qu'il a rapportés à la science de l'Orient. Le nom de notre savant orientaliste est tellement lié à l'idée du musée asiatique, que ce n'est qu'à regret que l'Académie a consenti à sa retraite. Elle se félicite cependant d'avoir pu confier la direction de son musée asiatique à des mains aussi habiles que celles de M. Dorn qui a bien voulu se résoudre à succéder à son docte confrère dans cette charge honorable.

5. Nominations à d'autres charges.

M. Schmidt a été nommé membre du Comité administratif en remplacement de M. Brandt, et M. Vos-

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava gl labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis ca mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruc ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pic gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verwei hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. chetilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoide*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Ac ces, Tome VIII. No 16.

tokoff a été délégué à cette même charge de la part de la classe russe à laquelle il appartient.

M. Kupffer a été désigné par M. le Ministre des finances à la qualité de conservateur du dépôt central des poids et mesures, charge à laquelle il s'était acquis les titres les plus incontestables par ses importants travaux de métrologie, et M. Brosset a été nommé bibliothécaire à la Bibliothèque impériale et publique.

TRAVAUX DE L'ACADÉMIE.

I. CLASSE PHYSICO-MATHEMATIQUE.

1. Mathématiques.

Trouvant juste d'abréger au possible ma lecture pour ne pas trop fatiguer votre attention, vu la part que doit en réclamer encore, à son tour, le rapporteur de la Classe russe, je ne m'arrêterai pas à la chronique des musées dont les directeurs ont d'ailleurs l'habitude de publier leurs comptes rendus à part, et je passerai immédiatement à l'aperçu des travaux des académiciens que je crois dignes de fixer pour quelques moments votre intérêt.

Laplace avait établi, dans sa Mécanique céleste, une condition propre aux sphéroïdes homogènes dont tous les moments d'inertie sont égaux; M. Ostrogradsky dans une note lue à la Classe physico-mathématique, a fait voir que cette même condition, sans le moindre changement, convient aux sphéroïdes hétérogènes, composés de couches d'égale densité et dont la couche superficielle fait partie. Il y établit l'équation pour les sphéroïdes soit homogènes soit composés de couches homogènes, ayant tous leurs moments d'inertie égaux, et fait observer qu'il serait très facile de trouver l'équation des sphéroïdes, hétérogènes d'une manière quelconque, où la même condition aurait lieu. Dans une se-

conde note, faisant suite à un travail livré déjà en 1833, le même académicien démontre quelques nouveaux théorèmes relatifs aux intégrales des fonctions algébriques, et dont voici l'énoncé: 1° les fonctions dites *directes* et *inverses* *) ne peuvent être liées entre elles par aucune équation algébrique, d'où suit, comme cas particulier, que l'intégrale d'une fonction algébrique ne peut jamais contenir des quantités exponentielles ou trigonométriques; 2° les relations algébriques entre les fonctions directes peuvent toujours se réduire aux équations du premier degré entre ces mêmes fonctions. Les coefficients de ces équations seront des quantités constantes, et les termes, indépendants des transcendantes, des fonctions algébriques de la variable indépendante. Enfin M. Ostrogradsky, durant l'été dernier, a fait instituer plusieurs expériences, relatives à ses recherches sur le mouvement des projectiles, et dont il est chargé, comme on sait, par ordre de S. M. l'Empereur. Ces expériences l'ont conduit, entre autres, à soumettre à l'analyse l'effet du tir sur l'affût. Pendant que la poudre, se réduisant en gaz, fait sortir le projectile de l'âme de la pièce, celle-ci éprouve des pressions très considérables qui se transmettent à l'affût par les encastrements des tourillons et par la semelle placée au dessus de la vis de pointage. Quand le projectile a quitté la bouche à feu, la poudre continue d'agir sur la pièce, et son action totale fait acquérir au système

*) M. Ostrogradsky nomme fonction transcendante *directe* une fonction intégrale dont la différentielle s'exprime algébriquement par la variable indépendante; c'est ainsi que la fonction y, définie par l'equation $\frac{dy}{dx}$ = fonct. alg. (x) est directe; la fonction *inverse* de x serait la quantité y définie par l'équation $\frac{dy}{dx}$ = fonct. alg. (y).

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava gl labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis ca mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilitatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruc ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pic gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verwei hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. chellanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Aca ces, Tome VIII. No 16.

— 10 —

entier, c'est à dire à la pièce et à l'affût, un mouvement très sensible, opposé à celui du boulet, mouvement qui, avant d'être anéanti par des résistances, fait parcourir au système un espace plus ou moins considérable que les artilleurs nomment *recul*. Le but que se propose M. Ostrogradsky, dans son premier mémoire sur cet objet, est d'évaluer l'effet du tir sur l'affût, seulement pendant l'action de la poudre sur l'âme de la bouche à feu. Il y donne les formules générales pour calculer les percussions qu'éprouvent les encastrements des tourillons, la vis de pointage, les crosses, l'essieu, les roues et leurs boîtes, et il déduit de ces formules quelques conclusions relatives à la confection des affûts, de manière à diminuer, autant que possible, les percussions qu'ils doivent supporter. M. Bouniakovsky nous a montré, dans un premier mémoire, l'emploi du binome factoriel dans la résolution des congruences du premier degré; il a livré, dans un second mémoire, la solution d'une question intéressante et assez compliquée, relative à un genre particulier de combinaisons, question qui lui a été proposée par notre collègue M. Jacobi, et qui s'est offerte à ce savant dans ses travaux sur la télégraphie galvanique. Le même académicien vient de nous présenter dernièrement la première partie achevée de son traité, en langue russe, de la théorie mathématique des probabilités, ouvrage que nous avons annoncé en 1841. Cette première partie se compose de six chapitres, et traite de la détermination des probabilités *a priori*; la seconde se rapportera aux cas où la probabilité ne peut être déterminée qu'*a posteriori*.

2. Astronomie et Géographie.

Ce n'est que depuis le commencement de cette année qu'on peut dire que l'activité de notre Observatoire astronomique central a pris un développement régulier dans toutes les directions tracées dans ses règlements.

Emis le 4 juin 1843.

La révision de l'hémisphère céleste boréal par rapport à toutes les étoiles fixes jusqu'à la 7ème grandeur inclusivement, et aux étoiles multiples, travail dont nous avons rapporté les résultats préalables dans notre dernier compte rendu, a été conduit à la fin en novembre de cette année. Le but de cette opération pénible était d'abord de faire connaître toutes les étoiles renfermées entre les limites voulues, avec leurs positions approximatives en ascension droite et en déclinaison; ensuite, de fournir des données exactes relativement à la distribution des étoiles sur la voûte céleste, et enfin de découvrir, par l'emploi de la force optique extraordinaire de notre grande lunette, les particularités de certaines étoiles isolées, et surtout de compléter l'inventaire des étoiles composées. L'exécution de ce vaste travail requérait, pendant quinze mois, la coopération simultanée de quatre observateurs. MM. George Fuss et Othon Struve s'en sont occupés constamment, et douze autres observateurs y ont pris une part plus ou moins active, en se relevant à tour de rôle. Un catalogue de plus de 18000 étoiles de notre hémisphère, distribuées par zônes de 4° en déclinaison chacune, et un autre de 518 nouvelles étoiles multiples, non comprises dans les anciens catalogues, sont les fruits de ces veillées astronomiques, et formeront désormais un répertoire et une base indispensables aux travaux futurs de nos astronomes. Des 518 nouveaux systèmes d'étoiles dont nous venons de parler, 174 appartiennent aux premiers ordres, savoir à ceux où la distance des centres des étoiles composantes est moindre qu'une seconde en arc. Le catalogue de Dorpat ne comptait que 67 de ces systèmes; leur nombre se trouve par conséquent quadruplé. Ce résultat seul livre une échelle de comparaison entre les deux instruments, celui de Poulkova et celui de Dorpat. Une seconde preuve de la supériorité du nôtre est

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava gl labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis ca mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracti oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilitatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pic gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verwei hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. chetlanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea S*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Ac ces, Tome VIII. No 16.

— 12 —

fournie par la décomposition de la brillante étoile γ d'Andromède, connue depuis longtemps comme double, et dont naguère le satellite s'est encore séparé en deux à l'oeil expérimenté de M. Struve le jeune. M. Sabler s'est occupé au cercle méridien de Repsold de la détermination exacte des lieux de toutes les étoiles jusqu'à la 6ème grandeur inclusivement entre le pôle Nord et 15° de déclinaison australe, ainsi que de celles que Bradley a observées vers le milieu du dernier siècle. Le cercle vertical et l'instrument des passages d'Ertel, confiés aux soins de M. Peters, doivent fournir les déterminations fondamentales, et servent principalement à l'observation du soleil; ils sont employés, en outre, à la détermination des lieux de 400 étoiles brillantes, de la lune et des planètes, et le cercle vertical, en particulier, à l'examen de la hauteur polaire, de la réfraction et de la parallaxe de la déclinaison de plusieurs étoiles brillantes. L'instrument des passages enfin, établi dans le premier vertical, appareil favori, comme on sait, de notre astronome-directeur, a été employé par lui à la détermination d'un des éléments de réduction les plus importants, je veux dire du coefficient constant de l'aberration de la lumière. Dans une note lue à l'Académie, M. Struve nous a livré la description de cet appareil remarquable, ainsi que la réduction provisoire d'une partie seulement de ses observations, réduction qui lui a fourni, pour valeur du coefficient de l'aberration, le chiffre de 20''471 avec la conviction que ce chiffre sera exact à une centième de seconde près, lorsqu'on aura fait entrer dans le calcul toute la série des observations instituées à cet effet. Cet élément, une fois déterminé avec une pareille exactitude, notre astronome se propose d'employer le même instrument à des recherches sur la parallaxe. On sait qu'en 1816, la Société économique de Livonie

Emis le 4 juin 1843.

avait engagé M. Struve à instituer à ses frais une levée astronomique de cette province. Il s'est acquitté de cette charge dans les années 1816 à 1819, et c'est son travail qui a servi de base mathématique à la carte de la Livonie qui, en 1839, a paru au Dépôt topographique de l'État-major de S. M Or les détails de cette opération importante n'ayant jamais été publiés, notre astronome, après les avoir rédigés dans une forme convenable, en a fait hommage à l'Académie qui s'empressera de donner à ce travail la publicité qui lui est due. Il contient d'abord le catalogue des coordonnées rectangles de 325 points tant de l'intérieur du pays que du littoral, rapportées à un méridien moyen, et autant de longitudes et de latitudes géographiques, déduites de ces éléments et de la position géographique de l'observatoire de Dorpat, comme ayant été naturellement le point de départ de l'opération entière; il offre ensuite les hauteurs de 280 points au-dessus du niveau de la mer, mesurées trigonométriquement, et dont la justesse a été constatée, plus tard, par les résultats de la mesure du degré de méridien; il contient enfin une esquisse des rapports hypsométriques de la Livonie et de la partie orientale de l'Esthonie, illustrée par une carte où les différences de l'élévation des plateaux sont marquées par les nuances des couleurs. Un autre travail géographique, exécuté par notre astronome, c'est la confection d'une liste des positions géographiques les plus importantes de l'empire, travail pour lequel il lui a fallu remonter aux premières origines de la géographie en Russie, compulser avec soin un nombre immense de matériaux épars et les soumettre à un examen critique. Ces recherches ont fourni à M. Struve l'occasion de réveiller le souvenir de quelques noms, presque oubliés dans l'histoire littéraire de notre pays, et qui cependant ont eu leur part à l'honneur dont la Russie

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava gl labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll. *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruc ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v. i

---

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P. violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea Sc*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. I ces, Tome VIII. No 16.

— 14 —

peut se vanter d'avoir, dans le dernier siècle, surpassé tous les autres états de l'Europe sous le rapport de l'heureuse application de l'astronomie à la géographie. Parmi les travaux les plus récents de ce genre, le mémoire de M. Struve signale surtout les services éminents rendus à la géographie du pays par le doyen de nos astronomes, M. Wisniewsky. Le catalogue renferme les positions de 485 points dont 377 appartiennent à la Russie européenne, le reste à l'Asie et à la côte Nord-Ouest de l'Amérique. Le mémoire se termine par un exposé du plan des opérations à instituer pour l'avancement ultérieur de la géographie de notre vaste patrie. MM. Peters et O. Struve ont livré, dans un mémoire, la détermination, faite en commun, de l'orbite de la comète découverte, en 1839, à l'observatoire de Berlin par M. Galle, et observée à Poulkova à la grande lunette, dans dix-sept nuits, entre le 12 décembre et le 23 janvier. Notre admirable instrument a permis à l'observateur, M. Struve le jeune, de voir distinctement le noyau de la comète, et de la comparer ainsi exactement, au moyen de l'appareil micrométrique, avec les étoiles voisines dont les positions furent livrées par M. Sabler. Le calcul de l'orbite, où l'on a eu égard à toutes les perturbations causées par les planètes, a donné l'excentricité plus grande que l'unité, ce qui indique une orbite hyperbolique, et partant l'impossibilité d'une réapparition de cet astre. L'éclipse du soleil du 26 juin (8 juillet) passé qui, dans une zône traversant la Russie européenne dans la direction de Doubno à Penza, devait être totale, a été observée dans ces deux villes par les astronomes de Vilna et de Kazan, et sur trois points intermédiaires, savoir à Tchernigov, Koutsk et Lipetsk, par les astronomes de Kiev, de Moscou et de Poulkova. En attendant la publication d'un rapport général sur les résultats de toutes ces ob-

Emis le 4 juin 1843.

servations, nous nous bornerons à dire que MM. Slavinsky et Hlusznievicz, à qui M. le général Tenner avait bien voulu s'associer à Doubno, n'ont pas eu de succès à cause du temps couvert. MM. Struve le jeune et Schidlovsky ont été plus heureux à Lipetsk. Le rapport du premier de ces astronomes renferme des notices détaillées sur le phénomène en question et les circonstances qui l'ont accompagné. On a, du reste, eu soin d'utiliser ce voyage, même dans le cas que le temps n'eût point permis de bien observer les moments principaux de l'éclipse, et cet autre but a également été atteint. MM. Struve et Schidlovsky s'étaient munis de douze excellents chronomètres pour le transport du temps, et par ce moyen ils ont déterminé ou rectifié la position géographique de six points principaux, en la rapportant immédiatement à celle de l'observatoire central. Ces points sont Novgorod, Moscou (observatoire), Lipetsk, Voronèje, Riazan et Toula. La mesure des degrés de latitude, par les soins réunis du général Tenner et de notre premier astronome, embrasse, entre Bélin, gouvernement de Grodno, et l'île de Hochland, un arc de méridien de 8° 2′. Depuis 1831, on travaille à une continuation de cette opération vers le Nord, par la Finlande, jusqu'à sa jonction avec le réseau suédois qui passe par la Laponie et dont le point le plus septentrional, Pahtawara, est déjà situé sur le territoire russe. La conduite de cette triangulation avait d'abord été confiée, sous la direction spéciale de M. Struve, à deux officiers habiles de l'État-major, MM. Oberg et Melan; depuis 1835, c'est M. Woldstedt qui en est chargé et qui, après un travail persévérant de huit ans et une lutte continuelle avec les difficultés du terrain et les intempéries d'un climat des plus défavorables, est parvenu enfin à opérer la jonction désirée avec les triangles suédois, de sorte qu'à présent, l'arc de méridien

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava gl labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecliatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verwei hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. chetianthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad ces, Tome VIII. No 16.

— 16 —

mesuré s'étend de 52° 2′ à 67° 8′ de latitude boréale, et embrasse par conséquent un arc de 15° 6′. Il est à prévoir que, dans deux à trois ans, cette vaste entreprise, si importante pour la détermination de la figure de la terre, pourra être entièrement achevée à l'honneur de notre Gouvernement qui y a fourni les moyens avec sa munificence accoutumée. Il nous reste à dire encore, en parlant des travaux de l'Observatoire, qu'avant de mettre sous presse le premier volume des Annales, pour lequel, comme on le voit par ce qui précède, les matériaux sont préparés en grande abondance, le Directeur désire naturellement publier une description complète et illustrée de l'établissement, tant sous le rapport architectonique, que sous celui des instruments, description qui est même indispensable pour l'intelligence et la juste appréciation des travaux des astronomes. S. M. l'Empereur ayant daigné allouer à cet effet la somme de 5000 r. arg., M. Struve s'est mis à l'oeuvre sans le moindre délai et nous a déjà livré l'introduction qui contient un aperçu historique de l'ancien observatoire astronomique de l'Académie et des travaux d'astronomie et de géographie qu'il a produits. Quant à l'exécution des planches, M. Struve s'est assuré la coopération de M. Alexandre Bruloff qui s'est chargé spécialement de la partie architectonique. Cet ouvrage paraîtra infailliblement en 1843.

Nous n'avons guère besoin de faire mention ici des leçons publiques d'astronomie des gens du monde, professées cet hiver par notre célèbre astronome; elles forment déjà le sujet de la conversation publique, et l'affluence des auditeurs en grand nombre, ainsi que l'intérêt général avec lequel on suit ce cours, fournissent la preuve la plus éloquente et de l'habileté du professeur et du degré d'instruction auquel se trouve la société de notre capitale. La présence de S. A. I. Mgr. le

Emis le 4 juin 1843.

Grand-Duc Constantin à ces leçons, au milieu d'un public nombreux, est une marque encourageante de l'estime que nos Souverains ont voué de tous temps aux sciences et à ceux qui les cultivent.

Nous ne saurions cependant terminer cet article sans y ajouter quelques mots sur une pièce que M. Baer a lue à l'Académie et qui se rapporte également à la géographie de notre pays et surtout à l'histoire des voyages en Russie. Le sujet de cette pièce a été fourni à notre savant collègue par un ancien ouvrage publié en 1613 et qui, avec la bibliothèque d'Olbers, a passé à notre Observatoire central. Il renferme, entre autres, un rapport d'Isaac Massa de Haarlem sur les premiers voyages en Sibérie. Ce rapport est basé sur des informations très précises que l'auteur lui-même a recueillies à Moscou, et peut servir de contrôle aux renseignements donnés par Müller et Fischer par rapport aux époques de la fondation de nos villes; il fournit des données sur des voyages d'exploration, entrepris en Sibérie sous le règne de Boris Godounoff et dont Müller n'a eu aucun soupçon; il renferme enfin quelques indications curieuses relatives à la source principale de nos connaissances sur l'ancienne géographie de notre pays, la *Древняя Идроеграфія*, et sur l'explication de la grande carte de l'empire de Boris Godounoff (Книга бо ымену чертежу). La note de M. Baer se trouve insérée au tome X du Bulletin.

3. Physique.

M. Jacobi a lu à la Classe physico-mathématique deux rapports circonstanciés sur ses travaux d'application du galvanisme à la galvanoplastique et à la galvanographie, à l'inflammation de la poudre à de grandes distances, à la télégraphie, à la séparation des métaux et au mouvement des machines. Ces rapports avaient

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava g
labioque intensius pictis; labium explicatu
haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral
quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II
n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E
no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu
latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir
ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis ca
mucronatis glabriusculis, caulinis similibu
densa cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte*
oblonga integerrima membranacea *in appen*
liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis*
(5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr*
dentati dentibus 4 elongatis *serrulatis*, coroll.
galea incurva breviter rostrata infra apicen
subulato-bidentata labium ecilitatum denticul
plo superante, filamentis duobus parce pilo
sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc
excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad
(B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruc
ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict
gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe
diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung
bekannten Arten dieser Gattung sei es mir er
einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer
ich, auf die dort gegebenen Nummern verwei
hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei
Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr
vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoide*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Ac
ces, Tome VIII. No 16.

— 18 —

pour but de développer ce que nous n'avions pu qu'indiquer sommairement dans notre dernier compte rendu, et ils ne concernent par conséquent que les occupations de M. Jacobi, en 1841. Cette année, il nous a livré le dessin et la description d'un nouveau *voltagomètre* perfectionné, et il nous a annoncé à cette occasion que S. M. l'Empereur a daigné le charger définitivement de l'établissement d'un télégraphe électro-magnétique entre St.-Pétersbourg et Tsarskoïé-Sélo, travail qui lui fournira les moyens de faire des expériences et d'entreprendre des recherches sur une très vaste échelle, par rapport à la conductibilité tant des corps rigides qui seront employés à cet effet, que du terrain en général et particulièrement du sol humide. Ces recherches, qui sont importantes et indispensables, parce qu'elles doivent servir de base aux applications pratiques, ne le sont pas moins sous le rapport de la science; elles fourniront l'examen rigoureux des loix connues; elles fixeront nos idées sur ce qu'il y a peut-être de limité dans la propagation du courant voltaïque; enfin elles élargiront nos vues et nous rendront de plus en plus maîtres d'une force aussi puissante et capricieuse que le galvanisme. Sa Majesté Impériale ayant daigné consentir à l'établissement de deux systèmes de fils, nous aurons bientôt à notre disposition un circuit voltaïque bien isolé de plus de 100 verstes d'étendue. L'instrument que M. Jacobi a nommé Voltagomètre, et qui n'est autre chose que son régulateur à résistance variable et à fil métallique, mais beaucoup perfectionné par les soins de MM. Lenz et Nervander, promet de devenir très utile dans ces sortes de recherches. Aussi M. Jacobi s'en est-il déjà servi pour la détermination des éléments constants de la théorie des piles voltaïques, savoir de la force électro-motrice et de la résistance, travail qui fait le sujet d'une note lue à la

Emis le 4 juin 1843.

Classe, dans sa séance du 1 avril. Une autre note du même auteur, lue en octobre, contient déjà le rapport préalable sur plusieurs expériences intéressantes, relatives aux conduits galvaniques, et auxquelles a donné lieu l'établissement, pendant l'été, de la jonction télégraphique entre le palais d'hiver et l'bôtel du Dirigeant en chef les voies de communication et les édifices publics. En parcourant ainsi, avec activité et succès, la carrière qu'il s'est tracée, M. Jacobi ne néglige pas de suivre d'un oeil attentif les développements et les progrès que d'autres personnes font faire à ses utiles découvertes. C'est ainsi qu'il nous a rendu compte, dans différents rapports, des travaux remarquables de S. A. I. Monseigneur le Duc de Leuchtenberg en fait de galvanographie et de galvanoplastique, du perfectionnement du premier de ces arts par les soins de M. Hoffmann à Copenhague, des essais de galvanoplastique de M. Audinet à Nicolaïev, des beaux échantillons de dorure et d'argenture galvanique, produits par le procédé de M. Briant, chirurgien-dentiste de cette ville, de la méthode de M. Iévréinoff pour l'argenture du fer de fonte et de celle de M. Kositsky pour la palladiure d'objets métalliques, d'un moyen imaginé par M. Werner pour rendre ineffaçables les dessins héliographiques daguerriens, etc. etc. L'école de galvanoplastique fondée par M. le Ministre des finances a dû vivement intéresser notre collègue, et il s'est rendu avec empressement à l'invitation de ce haut fonctionnaire de faire, dans le courant de cet hiver, un cours public sur le galvanisme et l'électro-magnétisme dans leurs diverses applications aux usages techniques. Il nous reste à dire encore qu'après bien des essais infructueux, la persévérance de notre physicien l'a enfin conduit à découvrir un procédé direct de réduction galvanique de l'or et de l'argent à l'état parfaitement cohérent et mal-

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava ga labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll. *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecliatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea Sc*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. ces, Tome VIII. No 16.

— 20 —

léable. Le premier échantillon d'or galvanique, chimiquement pur, a été offert par l'Académie à son auguste Membre honoraire, S. M. le Roi de Prusse, lors de Sa visite à l'Observatoire central, le 28 juin de cette année. Il était façonné en forme de tableau *ex voto*, ayant 6 pouces de long sur 4 pouces de large et $^3/_4$ de ligne d'épaisseur, et portait l'inscription suivante: *Q. F. F. F. Q. S. Aurum nativum, vi galvanoplastica nunc primum ita transformatum Frederico Giulelmo IV, Borussiae Regi, indefesso scientiae et artis Fautori, hic praesenti, pie consecratum. Petropoli A. MDCCCXLII.* En 1839, l'Académie, sur le rapport de M. Lenz, avait muni le capitaine Etoline, gouverneur en chef de nos colonies en Amérique, d'un appareil pour l'observation des marées, construit, d'après une idée particulière, fournie par M. Lütke, et sous la direction immédiate de M. Lenz, à notre atelier mécanique. Cet appareil a cela de remarquable qu'il enregistre par lui-même et sans le secours d'un observateur, les variations dans les hauteurs des marées. A présent, que nous avons reçu une série d'observations, obtenues au moyen de cet appareil et propres à en constater l'utilité, M. Lenz en a livré, dans une note, la description illustrée par les dessins nécessaires. Il a examiné, de plus, par une série d'expériences, les phénomènes du dégagement de la chaleur par le courant galvanique, et en a déterminé les lois. M. Kupffer nous a communiqué, dans une note, les observations magnétiques faites sur plusieurs points de la surface terrestre, pendant une perturbation remarquable de l'aiguille aimantée qui eut lieu le 13 (25) septembre 1841; il a examiné, dans une seconde note, l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux, et nous a livré, en outre, deux mémoires étendus de météorologie, l'un, sur la température moyenne de plusieurs points de l'empire de Rus-

Emis le 4 juin 1843.

sie, faisant suite à un mémoire antérieur, déjà publié, sur le même sujet, et l'autre, sur le climat d'Arkhangel. Les villes dont M. Kupffer, cette fois, vient de calculer la température moyenne, sont Tomsk, Poltava, Berditchev, Tiflis, Moscou, Iekaterinoslav, Taganrog et Nicolaïev. On sait que le réseau de nos stations météorologiques s'étend jusqu'à Pékin où M. Gaschkévitch, attaché à la mission ecclésiastique, fait des observations régulières avec des appareils et d'après les instructions qui lui ont été fournis à cet effet par l'Académie. C'est encore M. Kupffer qui prend soin du calcul de ces observations et nous en rend compte de temps en temps. La richesse de nos archives météorologiques, dont cet académicien est le dépositaire, lui a fait naître le désir de publier annuellement, dans les deux langues, en russe et en français, les moyennes des observations envoyées à l'Académie, et de répandre ainsi, d'une manière plus efficace et plus prompte, les résultats obtenus par nos météorologistes russes. Ce projet a été accueilli par l'Académie. Les recherches sur la marche moyenne de la température d'un lieu quelconque, déduite d'une grande série d'observations et par le rapprochement synchronique d'autres données météorologiques, peuvent, sans contredit, conduire un jour à la découverte des agents terrestres qui déterminent les particularités locales et les anomalies qu'offre le climat d'un même lieu dans différentes années. C'est dans ces sortes de recherches surtout que l'utilité des observations météorologiques régulières saute aux yeux. M. Mädler, professeur d'astronomie à Dorpat, a soumis à un calcul comparatif les observations de Berlin, de St.-Pétersbourg et d'Arkhangel, et en a déduit la marche de la température moyenne de ces villes, travail dont il nous a communiqué les résultats dans deux notes. M Köppen qui, en sa qualité de statisticien,

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava gl labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis ca mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll. *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyce excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v. i

---

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. chetlanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea Sc*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. I ces, Tome VIII. No 16.

— 22 —

est également appelé à porter son attention sur les rapports climatologiques de notre patrie, nous a présenté une notice de M. Steven sur les changements de niveau observés dans les puits du district de Melitopol en Tauride, accompagnée de ses propres observations sur différents objets de physique et d'économie rurale dans le pays situé entre le Dniepr inférieur et la mer d'Azov, ainsi qu'un mémoire de M. Teetzmann, administrateur des domaines du Duc d'Anhalt-Cöthen dans la Tauride, sur le climat, le sol, la végétation etc. des steppes de la Russie méridionale. Sur la prière de M. Baer, M. le contre-amiral Wrangell a eu la complaisance d'adresser quelques questions à Iakoutsk au sujet de l'état dans lequel se trouve à présent le puits creusé par Cherguine, ainsi que pour avoir des données sur les puits les plus rapprochés d'Iakoutsk fournissant de l'eau, et sur l'état de l'agriculture dans ces lieux. Les réponses font voir que le puits Cherguine a été soigneusement conservé, que les puits à eau vive manquent généralement le long de l'Aldan, ainsi qu'à Olekminsk et à Vitimsk sur le bord du Léna. On n'en rencontre qu'à Kirensk et à 100 verstes de là en descendant ce fleuve, donc à 58° lat. N. environ. Dans cet état des choses, et eu égard à quelques notices éparses, fournies par des voyageurs, il paraît probable que le sol constamment gelé s'étend sans interruption jusqu'au Iablonnoï-Khrebet. L'intérêt général qui s'attache à cette question a engagé M. Baer a réunir tous les renseignements qu'il a pu obtenir sur cet objet important, et comme, dans ce nombre, il y a beaucoup de faits inconnus, il s'est décidé, avec l'approbation de l'Académie, de les publier, dans la vue d'y appeler l'attention des voyageurs et celle des habitants de la Sibérie. En attendant, une copie en a été mise entre les mains de M. Middendorf qui, comme on sait, est chargé par

Emis le 4 juin 1843.

l'Académie d'une expédition scientifique dans ces contrées inhospitalières. M. Chopin, employé au ministère des domaines, et dont le nom est avantageusement connu par le noble usage qu'il a su faire de son temps et de son talent pour l'observation dans un séjour prolongé au Caucase, nous a fait hommage d'une carte climatologique des provinces trans-caucasiennes, accompagnée d'une note explicative. La publication de cette carte requiert des fonds considérables; cependant l'Académie tâchera d'y subvenir d'une manière ou de l'autre, pour ne pas priver le public de l'instruction qu'il pourra retirer du travail méritoire de M. Chopin. M. Knorr, professeur de physique à Kasan, nous a livré la description et le dessin d'un instrument propre à mesurer la vitesse du courant d'une rivière et à servir peut-être aux travaux qui ont pour but de déterminer la quantité d'eau charriée par le Volga. Enfin M. Borenius, de Finlande, a terminé et déposé dans notre Bullétin le calcul des observations faites par différents voyageurs au moyen du pendule constant pour la détermination de l'aplatissement de la terre, travail que nous avons annoncé dans notre dernier compte rendu.

4. Chimie.

Dans un mémoire lu au commencement de l'année, M. Hess a repris la question des quantités de chaleur dégagée dans la formation de l'acide sulfurique On ne connaissait jusqu'alors que la chaleur dégagée par la formation de l'acide sulfureux. Mais comme la formation thermochimique d'aucun sulfate ne pouvait être étudiée sans la connaissance de cet élément, il était absolument nécessaire de résoudre le problème. Après avoir obtenu cette solution, M. Hess l'emploie à l'examen thermochimique de la constitution du sulfite de zinc; il donne ensuite une méthode reposant sur le principe de la con-

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava gs labioque intensius pictis; labium explicatu: haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral' quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll. *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilitatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzahlung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea S*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. ces, Tome VIII. No 16.

stance des sommes et sur celui de la thermoneutralité, pour vérifier l'exactitude des résultats obtenus. Antérieurement à ce travail, notre chimiste avait démontré l'inexactitude des deux théories qui existaient sur la constitution du sulfate acide de potasse. Ses déductions reposent sur les quantités de chaleur dégagée dans le passage des sels neutres à l'état de sels acides. Deux chimistes anglais, MM. Andrews à Edimbourg et Graham à Londres, prétendent avoir trouvé que la formation des sels acides n'est point accompagnée d'un dégagement de chaleur. Cela a engagé M. Hess à examiner de nouveau la question: Dans une note qui fut le résultat de cet examen, il nous a communiqué des vues générales sur l'importance de la détermination des quantités de chaleur dégagée, et il y démontre que les chimistes anglais ne sont parvenus aux conclusions qu'ils ont annoncées que parce qu'ils n'ont traité qu'un cas particulier du problème. Les expériences de M. Hess donnent le même résultat numérique pour ce cas particulier, et si les auteurs anglais sont parvenus à des conclusions opposées, cela s'explique, comme le fait voir M. Hess, par ce qu'ils ont traité le résultat obtenu comme un résultat direct, tandis que notre chimiste, en remontant au principe de la constance des sommes, prouve que le résultat est indirect. M. Fritzsche, en poursuivant ses recherches sur l'indigo, a décrit, sous le nom de bromaniloïde, une substance nouvelle engendrée par l'action du brome sur l'aniline et qui offre plusieurs rapports intéressants. L'aniline, base organique assez forte, par suite d'une simple substitution du brome à l'hydrogène, se transforme en une substance absolument neutre. Il ne se forme aucun produit secondaire, et comme il y a six atomes d'hydrogène qui, par leur élimination, font disparaître les caractères basiques, notre chimiste observe que ce fait paraît ser-

Emis le 4 juin 1843.

vir à l'appui de la théorie d'après laquelle la basicité des bases organiques est déduite de l'ammoniaque préformé. Dans une seconde note, M. Fritzsche annonce brièvement la découverte de plusieurs nouvelles combinaisons, également provenant de l'indigo. C'est une substance, antérieurement découverte par notre chimiste, l'acide chrysanilique, qui, par le traitement avec différents réactifs, a donné naissance à ces nouvelles combinaisons, au moyen desquelles M. Fritzsche espère pouvoir établir la formule exacte de l'acide même, formule qui, à cause de l'extrême altérabilité de cette subsubstance, reste encore à faire. Un troisième mémoire du même Académicien fait connaître aux chimistes une méthode aussi simple qu'expéditive pour la préparation, par voie humide, du bleu d'indigo en forme crystalline. Elle consiste essentiellement en ce que M. Fritzsche dans la réduction, se sert d'alcool, au lieu de l'eau, et elle mérite d'autant plus d'attention, qu'elle donne le bleu d'indigo d'une pureté qui ne laisse rien à désirer et qu'il était impossible d'atteindre par les anciennes méthodes. On peut donc dire que nos connaissances sur l'indigo ont été considérablement enrichies par les travaux de notre collègue. Enfin, M. Fritzsche a décrit et analysé une espèce de Guano que l'Académie a fait venir, sur sa demande, du Pérou. Ce Guano se distingue non seulement par sa richesse en acide urique, mais encore par sa composition de couches alternantes d'argile et d'urate ammoniaque, circonstance sur laquelle M. Fritzsche a basé une théorie particulière de la formation de cette substance. M. Zinine, professeur de chimie à Kasan, a adressé à l'Académie un mémoire renfermant la description de deux bases organiques, obtenues par l'action de l'hydrogène sulfuré sur le nitronaphtalide et le nitrobenzide. Bien que l'une de ces bases ait, depuis, été reconnue pour de l'aniline, leur

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava ga labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis laterali quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lin ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyce excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P. violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea S*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Ac ces, Tome VIII. No 16.

formation par le procédé de M. Zinine suffit pour assigner au travail de ce chimiste un rang distingué dans le domaine de la chimie organique. En fait de chimie inorganique, notre membre correspondant, M. Nordenskiöld, nous a communiqué une nouvelle méthode analytique de traiter les substances pulvériformes, et M. Choubine des recherches sur le poids atomique du lanthane, travail où il a tâché en même temps de faire connaître, par une série de réactions, les caractères de l'oxyde de ce métal, encore peu connu.

5. Botanique.

Dans la section des sciences naturelles, M. Trinius nous a livré la continuation de son vaste travail sur les graminées, et nommément un troisième mémoire sur la classe des agrostidées, dans la rédaction duquel M. Ruprecht, conservateur du musée botanique, a bien voulu lui prêter son assistance active, vu l'état déplorable dans lequel se trouve la santé de M. Trinius. M. Meyer a soumis à une révision les espèces du genre Agrimonia, et a composé un mémoire sur les caractères botaniques du Ginseng et des espèces du genre *Palax* qui ont le plus d'analogie avec cette plante, mémoire qui a pour but de servir de supplément à un travail que M. Calau, pharmacien à Kiachta, a livré sur le même objet. Par cette raison aussi le mémoire de M. Meyer doit paraître dans les Annales de la société pharmaceutique. Enfin, notre académicien, conjointement avec M. Fischer, directeur du jardin impérial botanique, a déposé dans notre Bulletin une suite d'articles sur les nouvelles espèces de plantes recueillies en Songarie par M. Schrenk, voyageur du jardin. Un rapport général sur l'intéressant voyage de cet habile botaniste dans la steppe des Kirghises et la Songarie, a été mis sous les yeux de l'Académie par M. Meyer; et sera publié dans le

Emis le 4 juin 1843.

Recueil de MM. Baer et Helmersen. Notre membre correspondant, M Besser, dont nous venons d'annoncer la mort, nous avait adressé, au commencement de cette année, la première section de sa monographie des Armoises que l'Académie s'était offerte de publier, par parties, dans les Mémoires des savants étrangers. Il faut espérer que ce travail important et de longue haleine ne sera point perdu pour la science.

6. Zoologie et Physiologie.

M. Brandt nous a communiqué, dans un premier mémoire, ses observations sur les pics, genre d'oiseaux grimpeurs dont notre musée renferme de nombreux représentants. Notre zoologue commence par donner une classification des espèces du genre *Picus*, basée sur l'ostéologie du crâne, la structure du bec, la formation des pieds et le plumage, et il donne ensuite les descriptions monographiques de treize espèces de ce genre, soit peu connues, soit entièrement nouvelles, et illustrées par de beaux dessins. Un second mémoire du même académicien a pour objet un genre antédiluvien inconnu de la famille des baleines. Après avoir réuni, dans l'introduction, toutes les notices éparses qui existent sur les restes fossiles de ce cétacé, découvertes à différentes époques dans la Crimée et sur la presqu'île de Taman, M. Brandt donne, dans le premier chapitre de son mémoire, la description de ceux de ces restes qui, grâce à la libéralité éclairée de M. le Ministre de l'intérieur, ont été communiqués à l'Académie par le musée de Kertch, et qui se composent d'un crâne bien conservé avec la mâchoire inférieure, de neuf vertèbres, d'un grand nombre de fragments de côtes, d'une omoplate presque complète et d'un fragment de humérus. Notre zoologue fait voir que ces restes ne peuvent appartenir qu'à un cétacé du groupe des baleines, mais ni

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava g labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis ca mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll. *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ciliatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyce excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung über diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefern ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ein Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea Sc*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. Ir ces, Tome VIII. No 16.

au genre *baleine*, proprement dit, ni non plus à celui des balénoptères; ils doivent, selon lui, constituer un genre à part qu'il nomme *Cetothertum*, en désignant l'espèce, caractérisée par ces ossements, du nom de M. Rathke qui, le premier, y a appelé l'attention des savants. M. Brandt croit reconnaître une autre espèce de ce même genre dans les restes d'ossements examinés et décrits par M. Eichwald, et que ce savant attribue à un animal de la famille des dauphins. Les motifs, par lesquels M. Brandt s'applique à faire valoir son opinion, forment le second chapitre de son travail. Il y a joint, en outre, à titre de suppléments, des considérations sur une espèce de balénoptère (*Balaenoptera Cortesii*) qui paraît également appartenir aux Cétothéries, des observations sur les dimensions, l'affinité et la distribution des Cétothéries un essai d'ostéologie comparée et systématique de l'ordre des Cétacés, et enfin, quelques remarques sur les affinités de ces mammifères remarquables. Un physiologiste allemand, M. Schwann, a tâché de démontrer que tout l'organisme animal est composé de cellules, et que là même où, au lieu de cellules, on ne voit que des filaments, ceux-ci doivent être considérés comme engendrés par des cellules. On voit bien qu'une pareille hypothèse ne peut guère être justifiée par l'observation seule, et que, pour la rendre vraisemblable, il a fallu avoir recours à des conjectures et a des combinaisons fort habiles. Elle s'accorderait d'ailleurs assez bien, il est vrai, avec la théorie de la génération des plantes, établie par M. Schleiden; cependant M Baer nous a fait voir, dans un mémoire, qu'elle n'est point soutenable. Notre physiologiste n'admet l'existence des cellules que dans les parties de l'organisme animal qui sont les moins développées, telles que les formations épidermatiques, les membranes muqueuses, les parties liquides etc., non dans le système

Emis le 4 juin 1843.

nerveux et musculaire et les parties qui en dépendent. Vouloir avancer que les vaisseaux sanguins tirent leur origine de cellules, et que l'embryon naît par une loi particulière dans l'évolution des cellules, c'est, selon M. Baer, faire faire un pas rétrograde à la physiologie.

En fait d'entomologie, nous pouvons citer trois mémoires, savoir : une monographie du genre *Callisthenes*, par M. Ménétriès, une caractéristique des espèces de coléoptères recueillies, en 1841, par M. Schrenk dans les steppes et les montagnes de la Songarie, par M. Gebler, membre correspondant, et un mémoire de M. Motchoulsky, sur les insectes qu'il a rapportés d'un voyage fait en 1839 et 1840, dans la Sibérie.

7. Géognosie et Paléonthologie.

Le phénomène des blocs erratiques dont les pays situés au Sud de la Baltique offrent de si nombreux échantillons, occupe, depuis bien des années, l'attention des savants. La découverte des stries ou raies diluviennes, observées sur les pentes méridionales des rochers granitiques de la Scandinavie et de la Finlande, a paru ouvrir des vues nouvelles sur les causes vraisemblables de ce phénomène, et a dû, dès lors, devenir l'objet des études assidues surtout de nos géologistes du nord. Tel a été aussi le but de plusieurs excursions, faites en 1839 et l'été dernier, par M. Baer, dans plusieurs îles du golfe de Finlande, excursions dont les résultats ont été déposés par lui dans un rapport préalable publié récemment dans le Bulletin de la Classe. Les recherches instituées par notre savant collègue sur l'étendue des glaces perpétuelles dans le sol de la Sibérie, recherches dont nous avons parlé plus haut, l'ont conduit aussi à recueillir des données précises sur le gisement des restes d'ossements fossiles dans le nord de la Sibérie, et à soumettre à un nouvel examen les circonstances qui

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava ga labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v. i

---

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoide Sch*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. In ces, Tome VIII. No 16.

ont accompagné la découverte de notre mammouth, et dont les rapports imprimés de ce temps-là ne fournissent que des renseignements insuffisants, et même, à ce qu'il paraît, peu exacts. M. Nordmann d'Odessa nous a adressé un aperçu, complet au possible, de tous les lieux en Russie où des ossements fossiles ont été découverts à différentes époques, et M. Helmersen, dans deux articles, des recherches sur l'âge relatif et la constitution des couches houillères dans les gouvernements de Toula et de Kalouga, et des observations sur la présence des mines de cuivre et de brêche osseuse dans les couches siluriennes du gouvernement de St.-Pétersbourg. M. Volborth nous a livré le mémoire, annoncé déjà l'année passée, sur les Echino-encrines et l'identité de la partie contractile de leur tige avec le *Cornulites serpularius*, d'après des observations basées sur une trouvaille faite dans le calcaire argillifère de Pawlovsk, et M. Eichwald de nouveaux matériaux relatifs à la constitution géognostique de l'Esthonie et de la Finlande. Enfin M. Bronn, de Heidelberg, nous a rendu compte de ses observations sur les sauriens fossiles; M. Hamel, de ses recherches paléonthologiques en Ecosse, et M. Ehrenberg de la découverte d'une forte couche de terrain composé d'animalcules vivants, dans le sol de Berlin.

II. CLASSE D'HISTOIRE ET DE PHILOLOGIE.

1. Histoire et Antiquités.

L'histoire de la Petite-Russie par le célèbre George Konissky, archevêque de la Russie blanche, ouvrage également remarquable et par l'importance du sujet et par les qualités de l'exposition, n'est connu au monde savant que par des fragments épars qui en ont été publiés. M. Oustrialoff, ayant eu l'occasion de collationner plusieurs copies de cet important ouvrage, est par-

Emis le 4 juin 1843.

venu à en amender le texte par la rectification des erreurs des copistes, et y a joint des notes critiques dans lesquelles, en puisant aux sources authentiques, il a tâché d'un côté de constater la véracité de l'auteur et la justesse de ses assertions, et de l'autre, de corriger quelques inexactitudes assez considérables qui lui sont échappées dans les détails. Cette édition critique, où les évènements historiques seront représentés dans leur véritable jour, est sous presse et doit paraître incessamment. Un autre travail important dont s'occupe M. Oustrialoff, c'est l'histoire du règne de Pierre-le-Grand, pour laquelle S. M. l'Empereur, sur le rapport de M. le Ministre de l'instruction publique, a daigné très gracieusement mettre à la disposition de l'auteur tous les actes et documents originaux, relatifs à cette époque, et qui se conservent aux archives impériales du ministère des affaires étrangères, au cabinet de S. M., au Sénat dirigeant et aux ministères de la guerre et de la marine. Un échantillon de ce travail, et nommément un tableau de l'état de la Russie avant l'avènement de Pierre, sera présenté aujourd'hui même à votre jugement éclairé. Un hasard a fait découvrir à notre historien laborieux un document historique assez curieux, savoir la copie d'une lettre patente, octroyée par les tsars Jean et Pierre, en 1692, à l'*homme notable* (именитый человѣкъ) Grégoire Dmitriévitch Stroganoff à l'effet de sanctionner de nouveau les droits et privilèges dont jouissait sa famille depuis le milieu du 16ème siècle. Frappé du haut intérêt de cette trouvaille inattendue, et voyant, par une note du copiste, que l'original de cette lettre se conserve aux archives de la maison de Mme la Comtesse Stroganoff, M. Oustrialoff sollicita et obtint la permission d'examiner ces archives. Les renseignements qu'il y a recueillis lui ont fourni les matériaux d'une monographie généalogique de

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava gi labioque intensius pictia; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis ca mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ciliatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v. i

---

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ei Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoide*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Ac ces, Tome VIII. No 16.

cette famille historique dont plusieurs membres ont joué des rôles importants dans les annales de notre patrie. Enfin M. Oustrialoff a publié une nouvelle édition revue et considérablement augmentée des mémoires du Prince Kourbsky. Lorsque, en 1835, M. Tchertkoff remit à la disposition de l'Académie un prix Démidoff qu'elle lui avait adjugé, il énonça le voeu de le voir appliqué à la publication soit d'une ancienne chronique russe, soit de quelque autre monument de l'histoire du pays. M. Krug proposa à l'Académie de choisir à cet effet le livre des évangiles écrit à Novgorod, vers le milieu du 11ème siècle, à l'usage du maire ou Possadnik de cette ville Ostromir, parent du grand-prince Iziaslav. Le code original de cet évangiliaire, orné des images des apôtres St.-Jean, St.-Luc et St.-Marc, se conserve à la Bibliothèque impériale et publique où, depuis longtemps, il avait formé l'ob et des études assidues de M. Vostokoff, actuellement notre collègue et connaisseur consommé de l'ancienne langue slavonne. Ce fut donc à ce savant grammairien, alors son membre correspondant, que l'Académie confia les soins de l'édition de cette antique traduction des péricopes des évangiles, et M. Vostokoff, après en avoir copié le texte avec une exactitude diplomatique et l'avoir comparé soigneusement avec l'original grec, y a joint un grand nombre de notes grammaticales. Ce travail, censuré au St.-Synode et approuvé sans le moindre changement, est à la veille de paraître, à la grande satisfaction des savants Slavistes de l'Europe qui, depuis si longtemps, avaient désiré posséder ce monument d'écriture cyrillique, le plus ancien qui existe. M. Adelung, membre honoraire, a fait présenter à l'Académie un manuscrit en langue allemande intitulé : «Etat brouillé de l'empire de Russie depuis l'an 1584 jusqu'en 1613 par Conrad Bussow». Il contient des extraits d'un mé-

Emis le 4 juin 1843.

moire détaillé, composé par le même auteur, durant son séjour en Russie dans les années indiquées, mémoire souvent cité par Karamzine, mais attribué à tort par l'historiographe à Martin Beer. La découverte du véritable nom de l'auteur et surtout l'habile choix des extraits communiqués par M. Adelung, et qui donnent un tableau animé de l'état de la Russie à cette époque mémorable, ont engagé M. l'Académicien Baer à insérer cette pièce, avec l'assentiment de l'auteur, dans son recueil de matériaux pour servir à la connaissance de la Russie. Il a demandé, en outre, et obtenu l'autorisation de l'Académie de publier, dans ce même recueil, une traduction allemande des recherches historiques et critiques sur Nestor, ouvrage qui a rapporté à son auteur, M. Pogodine, l'honneur d'un grand prix Démidoff. M. Baer a pensé que cette traduction, faite par M. Löwe, conservateur de notre Bibliothèque, et revue par l'auteur lui-même, sera non seulement accueillie avec empressement par les historiens, mais qu'elle servira en outre à faire apprécier à l'étranger les progrès de notre littérature et l'esprit de critique judicieuse qui commence à s'introduire chez nous dans les travaux historiques des nationaux. Un illustre savant de Copenhague, M. Finn-Magnusen, notre membre correspondant, avait adressé à M. le Ministre de l'instruction publique un ouvrage volumineux publié par lui en danois sous le titre de *Runamo et les runes*, ouvrage dont le but originaire a été l'explication de la célèbre inscription du rocher de Runamo à Blecking. Les recherches que l'auteur a dû instituer à cet effet l'on conduit à un examen de l'ancien usage des caractères runiques chez différentes nations de l'Europe, hors de la Scandinavie proprement dite, et surtout de l'écriture runique du Nord qui a un caractère différent des runes ordinaires. Comme le sujet dont s'occupe cet ouvrage, est intimement lié à l'histoire

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava ga labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ciliatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruc ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung über diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefern ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ein Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea Sc*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. I ces, Tome VIII. No 16.

de notre patrie et de ses premiers fondateurs, M. le Ministre trouva nécessaire de charger l'Académie de le faire examiner avec soin et de lui en rendre compte, tâche qui fut dévolue à M. Sjögren, comme étant le seul Académicien sachant le danois et familier en quelque sorte avec le sujet en question. Le haut intérêt que la lecture de cet ouvrage inspira à notre savant collègue l'engagea à en faire l'objet d'une analyse détaillée et raisonnée, propre en même temps à rendre accessibles à un public plus nombreux les principaux résultats des profondes investigations du savant danois. Cette analyse est publiée et se trouve déjà entre les mains des amateurs des antiquités russes. Il en résulte que les runes scandinaves étaient connues et usitées en Russie, si non avant, du moins dès l'introduction de la dynastie Varingienne. Ceci est prouvé d'abord par les tumulus et les inscriptions découvertes dans le gouvernement de Tver; ensuite, par l'échantillon de l'ancienne écriture des Russes, conservé dans un ouvrage de l'auteur arabe el-Nedim et qui a fourni a M. Frähn le sujet d'une docte dissertation; enfin, et d'une manière irrécusable, par une bractéate d'électrum, exhumée en 1817 en Suède et portant une inscription en caractères runiques, entremêlées de lettres grecques ou, selon l'opinion de M. Sjögren, de lettres slavonnes-cyrilliques, inscription qui porte, dans l'ancienne langue du Nord, que le Prince Igor s'était mis en possession perpétuelle de l'*Itel*, ou du Volga. Or ceci constituerait un fait intéressant et nouveau du règne d'Igor, fils de Rurik, — époque fort obscure, comme on sait, dans nos annales, — et fournirait une nouvelle preuve décisive à l'appui de l'origine scandinave de Rurik et de ses Varaigues. Au surplus, si l'opinion de M. Sjögren par rapport aux caractères non runiques de ladite inscription était fondée, la bractéate remarquable offrirait en même temps le plus

Emis le 4 juin 1843.

ancien échantillon connu d'écriture slavonne en Russie. Si le travail dont nous venons de parler jette un nouveau jour sur l'origine de l'écriture russe, un autre travail de main de maître s'occupe de recherches sur la langue de nos aïeux avant leur conversion au christianisme; je veux parler d'un mémoire sur ce sujet de notre respectable vétéran, M. Krug. Il s'applique à prouver, dans cette pièce, que l'idiome usité à la résidence des premiers grands-princes et parmi leurs troupes soldées était la langue ancienne russe, c'est à dire la *langue du Nord*, Norraena, entièrement différente du slavon; aussi Constantin Porphyrogénète et Ibn Foszlan mettent-ils ces deux langues en opposition directe l'une de l'autre. M. Krug fait voir que ce n'est qu'après l'introduction de la religion chrétienne que la langue slavonne devint dominante en Russie, par suite surtout de la traduction de la Bible dans cette langue, dans laquelle était conçu aussi le célèbre code des lois, la Русская правда d'Iaroslav. Les jeunes Scandinaves ou Normans, qui venaient en Russie pour s'enrôler dans les troupes grand-ducales, contractaient des mariages avec des filles slavonnes dont l'idiome national devint naturellement la langue maternelle de leurs enfants, et se répandait de plus en plus, parce que l'enseignement dans les écoles et les exhortations des prêtres dans les églises devaient contribuer puissamment à lui faire obtenir la prépondérance sur la langue du Nord. L'Académie a remarqué avec un véritable plaisir, dans ce travail du savant octogénaire, de l'ami de Schlözer, la même fraîcheur de conception, la même clarté et la même force de conviction dans les raisonnements, le même style simple et serré, enfin dans les notes nombreuses, la même érudition et la même habileté dans la production des preuves les plus concluantes, les mêmes qualités, en un mot, qui, autrefois, distinguaient ses

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava ga labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membra dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilliatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyce excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v. i

---

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übes diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefern ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ein Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea Sc*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. ces, Tome VIII. No 16.

profondes dissertations. M. Baer nous a décrit, dans une note, une manière particulière, usitée dans le Nord de la Russie, de disposer les pierres des champs en forme de labyrinthe. Il en a trouvé des échantillons dans un défilé en Laponie près du village Ponoï, et dernièrement sur la petite île déserte de Wier dans le golfe de Finlande. Les recherches qu'il a instituées pour découvrir l'origine et la signification de cet usage, l'ont conduit à quelques résultats intéressants, relatifs à l'histoire de la Laponie, et à établir la connexion qui existe entre les anciens rapports norvégiens et russes sur ce pays limitrophe. Ce travail doit être considéré comme extrait du grand ouvrage que M. Baer prépare sur ses deux expéditions septentrionales. M. Dorn nous a lu la quatrième partie de ses Matériaux pour servir à l'histoire des pays et des peuples du Caucase, contenant les notices fournies par Tabary sur les Khasares, et que M. Dorn a pris soin de compléter par des extraits tirés de Hafis Abrou, d'Ibn Aasem-el-Koufy et d'autres historiens orientaux. M. Brosset, après avoir achevé, au commencement de cette année, la publication, d'après l'original autographe, de la description géographique de la Géorgie, par le tsarévitch Wakhoucht, vient de traduire du géorgien en français l'histoire de ce même pays, attribuée au roi Wakhtang VI; il nous a lu, en outre, une notice historique sur les couvents arméniens de Haghbat et de Sanahin, et une autre, sur l'historien arménien Mékhitar Aïriwank.

2. Numismatique et Lettres orientales.

En fait de numismatique et de lettres orientales, nous pouvons citer un second article de M. Frähn sur le cabinet de monnaies orientales de l'université de Rostok et sur les pièces inédites et remarquables qu'il renferme, travail extrait du catalogue systématique

Emis le 4 juin 1843.

et raisonné de cette collection, dressé, l'année dernière, par notre savant orientaliste. Il nous a livré, en outre, ainsi que M. Dorn, plusieurs notices sur des acquisitions remarquables en fait de monnaies et de manuscrits arabes dont notre Musée asiatique a été enrichi soit par des donations, soit par des achats. M. Dorn a essayé de donner l'explication de trois monnaies géorgiennes à timbre sasanide et dont l'étude forme l'une des grandes difficultés de la numismatique orientale; il a livré, dans une note, des suppléments à sa grammaire du *Puschtu*, ou de la langue afghane, et dans un second article, quelques remarques sur la véritable orthographe des noms afghanes. M. Sjögren a mis sous presse la traduction allemande de sa grammaire de la langue osséthique, et M. Schmidt a rendu compte à l'Académie, dans un rapport, de deux ouvrages sur le bouddhisme, écrits en langue tibétaine et que le Musée asiatique a fait acheter à Pékin. L'un de ces ouvrages surtout, une biographie complète de Sakïamouni, fondateur de la religion bouddhique, est fort apprécié et doit être considéré comme acquisition marquante de notre bibliothèque tibétaine. Le même Académicien vient d'achever la publication de son dictionnaire tibétain-russe, et continue à surveiller l'impression du *Dsangloun* avec la traduction allemande en regard, ouvrage que nous avions annoncé dans notre dernier compte rendu.

3. Philologie classique et comparée.

Notre philologue, M. Graefe, à côté de ses travaux de linguistique comparée, continue à s'occuper de la restitution et de l'explication de différentes inscriptions grecques, découvertes pour la plupart dans le sol classique de nos provinces méridionales. Une série de mémoires, dont le 3ème et le 4ème ont été lus cette année.

TIN

ÉMATIQUE.

sectione maximis distincta; corolla flava ga labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibu latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similibu *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracte oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membra dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ciliatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyce excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruct ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v. i

---

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung über diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erl einige Berichtigungen und Nachträge zu liefern ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ein Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P. violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea S*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. ces, Tome VIII. No 16.

ble qu'en a porté M. Köppen, ce travail sera recommandé à la Rédaction du journal du Ministère de l'instruction publique.

Résumons: Des 108 articles présentés ou lus dans nos 43 séances ordinaires et dont nous venons de rendre compte sommairement, 50 appartiennent à la section physico-mathématique proprement dite, 24 à celle des sciences naturelles et 34 à la Classe d'histoire, de philologie et des sciences politiques. Dans ce nombre il y a 16 ouvrages à publier séparément, 48 mémoires plus ou moins étendus, et 44 notes scientifiques. Enfin, 25 membres effectifs ont livré 81 articles, y compris les 16 ouvrages étendus; 11 pièces ont pour auteurs 8 membres honoraires et correspondants de l'Académie, 5 articles nous ont été présentés par 4 employés attachés au service de l'Académie, et le reste, savoir 15 dissertations ont été adressées à l'Académie par des savants étrangers, n'appartenant à aucune cathégorie de ses membres.

Emis le 4 juin 1843.

BULLETIN

PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

II.

sectione maximis distincta; corolla *flava* g: labioque intensius pictis; labium explicatu haud distracta) 8''' latum, laciniis lateral quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. E no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalib u latis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lir ceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis car mucronatis glabriusculis, caulinis similib u *densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *brac e oblonga integerrima* membranacea *in appen* liaceam *pinnatifidam* dentatamve *product is* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membr dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, coroll *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *subulato-bidentata labium ecilatum* denticul *plo superante*, filamentis duobus parce pilo sula semiovata antice rectiuscula acuta calyc excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fruc ciles elongati; calyces striis 5 viridibus pict gine flavicante facillime distinguenda. v. v.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung übe diculares verticillatae,*) gegebenen Aufzählung bekannten Arten dieser Gattung sei es mir er einige Berichtigungen und Nachträge zu liefer ich, auf die dort gegebenen Nummern verweis hinzugekommenen Arten einschalten und mit ein Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 — 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schr vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P violascens Schrenk.*

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Sch*

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea S*

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Ac ces, Tome VIII. No 16.

ble qu'en a porté M. Köppen, ce travail sera recommandé à la Rédaction du journal du Ministère de l'instruction publique.

Résumons: Des 108 articles présentés ou lus dans nos 43 séances ordinaires et dont nous venons de rendre compte sommairement, 50 appartiennent à la section physico-mathématique proprement dite, 24 à celle des sciences naturelles et 34 à la Classe d'histoire, de philologie et des sciences politiques. Dans ce nombre il y a 16 ouvrages à publier séparément, 48 mémoires plus ou moins étendus, et 44 notes scientifiques. Enfin, 25 membres effectifs ont livré 81 articles, y compris les 16 ouvrages étendus; 11 pièces ont pour auteurs 8 membres honoraires et correspondants de l'Académie, 5 articles nous ont été présentés par 4 employés attachés au service de l'Académie, et le reste, savoir 15 dissertations ont été adressées à l'Académie par des savants étrangers, n'appartenant à aucune cathégorie de ses membres.

Emis le 4 juin 1843.

BULLETIN

PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

II.

BULLETIN

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

St.-Pétersbourg.

RÉDIGÉ

PAR SON SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

TOME SECOND.

(*Avec 6 planches.*)

St.-Pétersbourg
chez W. Gräff héritiers.

Leipzig
chez Leopold Voss.

(*Prix du volume 2 roubles d'arg. pour la Russie, 2 écus de Pr. pour l'étranger.*)

1844.

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.

TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

MÉMOIRES.

Struve. O. Détermination des positions géographiques de Novgorod, Moscou, Riazan, Lipetsk, Voronèje et Toula. 2 et 3.

Jacobi et Lenz. Ueber die Gesetze der Electromagnete. 5. 6. 7. (avec deux planches)

Lenz. Ueber die Gesetze der Wärmeentwicklung durch den galvanischen Strom. Fortsetzung. 11. 12. (avec une planche)

Brandt. Remarques sur la classification des Gerboises. 14 et 15.

Fritzsche. Ueber vierfach Schwefelammonium. 14 et 15.

Minding. Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination. 18.

Peters. Resultate aus Beobachtungen des Polarsterns am Ertelschen Verticalkreise der Pulkowaer Sternwarte. 20. 21. 22.

Brandt. Observations sur les différentes espèces des Sousliks de Russie etc. 23 et 24.

II.

NOTES.

Lutke. Sur les marées périodiques dans le grand Océan et dans la mer Glaciale. 1. (avec deux cartes)

Baer. Neue Belege für die Auswanderung von Eisfüchsen nach Süden. 2 et 3.

Ménétriès. Sur un envoi d'insectes de la côte N.-O. d'Amérique. 4.

Jacobi. Zusatz zu der dritten Abtheilung des Aufsatzes über die Gesetze der Electromagnete. 5. 6. 7.

Jacobi, C.-G.-J. Note sur les fonctions abéliennes. 5. 6. 7.

Schrenk. Plantae novae nondum descriptae, in itinere ad fluvium Tschu lectae. 8. 13.

Eversmann. Zoologische Erinnerungen aus den südwestlichen Vorgebirgen des Urals. 8.

Meyer. Nähere Charakteristik der Gattungen Monolepis Schrad., Oligandra Less. und Nanophytum Less. 9 et 10.

Fritzsche. Ueber die Verwandschaft des Chloranil mit dem Chlorchinoyl. 9 et 10.

Bagration, Prince P. Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux. 9 et 10.

Brandt. Remarques sur trois espèces nouvelles d'oiseaux chanteurs appartenant aux genres Saxicola et Accentor. 9 et 10.

Jacobi. Sur la pile à effet constant du Prince P. Bagration. 11 et 12.

Basiner. Gedrängte Darstellung der Herbstvegetation am Aral-See und im Chanate Chiwa. 13.

Jacobi. Notice préliminaire sur le télégraphe électromagnétique entre St.-Pétersbourg et Tsarskoïé-Sélo. 17.

Kolenati. Die Gletscher-Lavine am Kasbek. 17. (avec une carte)

Baer. Os d'homme gigantesques. 17.

Jewreinoff. Kalium-Gold-Cyanür und Gold-Cyanür. 19.

Jacobi. Ueber galvanische Messing-Reduction. 19.

Kupffer. Note relative à la fondation d'un observatoire de physique à l'Institut des mines de St.-Pétersbourg. 23 et 24.

III.

RAPPORTS.

Meyer. Ueber Hrn. Dr. Gottsche's anatomisch-physiologische Untersuchungen über *Haplomitrium Hookeri*. 14 et 15.

Struve. Sur un nouvel ouvrage relatif aux étoiles doubles et multiples. 17.

IV.

VOYAGES.

Middendorff. Bericht über die Expedition in das nordöstliche Sibirien während der Sommerhälfte des Jahres 1843. 16.

V.

CORRESPONDANCE.

Baer. Bericht über die Reise des Herrn v. Middendorff. 9 et 10.

Causell. Construction d'un système astatique d'aiguilles aimantées. Lettre à M. Fuss. 13.

VI.

BULLETIN DES SÉANCES.

Séances du 31 mars et du 5 mai. 1.
Séance du 19 mai. 2 et 3.
Séance du 2 juin. 9 et 10.
Séance du 11 août. 11 et 12.
Séances du 16 et 30 juin et 25 août. 13.
Séances du 15 et 29 septembre. 16.
Séance du 13 octobre. 18.
Séances du 10 et 24 novembre et du 8 décembre. 19.
Séance du 22 décembre. 23 et 24.

VII.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

N. 2 et 3. N. 13. N. 17.

VIII.

SUPPLÉMENTS.

Fuss. Общій отчетъ о двѣнадцатомъ присужденіи Демидовскихъ наградъ.

Fuss. Compte-rendu de l'Académie Impériale des sciences pour l'année 1843.

REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Académie. Compte-rendu de ses travaux en 1843, par M. Fuss. *Supplément.*

Accentor montanellus Temm. — atrogularis Brandt. 139.

Agaosoma. Nouveau genre d'insectes établi par M. Ménétriès. 63. A. californicum Ménétr. 63.

Agonum deplanatum; — famelicum Ménétr. 57. 58.

Allium caesium Schrenk. 113.

Anchomenus marginatus; — micans Ménétr. 56. 57.

Apocynum pictum Schrenk. 118.

Aral — lac d' — sa flore automnale, par M. Basiener. 199.

Astragalus paucijugus et medius Schrenk. 196. A. oligophyllus Schr. lagocepalus, Schrenkianus Fisch. Mey. 197.

Baer — Nouvelles preuves de la migration du *Canis lagopus* vers le Sud. 47. Os d'homme gigantesques. 296.

Bagration, Prince — Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux. 136. Sur sa pile à effet constant, par M. Jacobi. 188.

Basiener — Exposé de la végétation automnale des bords du lac d'Aral et du khanat de Khiva. 199.

Bembidium mediosignatum Ménétr. 62.

Blum — obtient une médaille Démidoff, *Suppl.*

Bolotow — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Brachylepis truncata Schrenk. 193.

Brandt — Remarques sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs. 139. Remarques sur la classification des Gerboises 209. Observations sur les souslik de Russie. 257.

Brunn — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Calleida crocicollis Ménétr. 55.

Canis lagopus. Nouvelles preuves de la migration de cette espèce vers le Sud, par M. Baer. 47.

Chlaenius asperulus Ménétr. 55.

Chloranil. Sur l'analogie qui existe entre cette substance et le Chlor-Quinoïl, par M. Fritzsche. 135.

Chlor-Quinoïl, v. *Chloranil.*

Cicindela californica Ménétr. 52.

Cousinia cactioides Schrenk. 115.

Crusell — Construction d'un système astatique d'aiguilles aimantées. 204.

Cyanures. Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux, par le Prince Bagration. 136. Sur le cyanure d'or, par M. Iévreïnoff. 289.

Cychrus velutinus; — interruptus Ménétr. 54.

Diploloma echioides Schrenk. 196.

Diplotaxis? parvula Schr. 199.

Echinospermum rupestre Schrenk. 194.

Electromagnétisme. Second et troisième mémoires sur les lois des aimants électriques, par MM. Jacobi et Lenz. 65. 79. Addition au troisième mémoire, par M. Jacobi. 106. Construction d'un système astatique d'aiguilles aimantées, par M. Crusell. 204. Notice sur le télégraphe électromagnétique de Tsarskoïé-Sélo, par M. Jacobi. 257.

Equations algébriques. Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination, par M. Minding. 273.

Etoiles multiples. Ouvrage sur les positions moyennes des étoiles multiples. Rapport par M. Struve. 268.

Eulampios — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*

Euphorbia andrachnoides Schr. 197.

Ewersmann — Souvenirs zoologiques de la montée S.-O. du mont Oural. 116.

Feronia castanipes; — congesta; — Lama Ménétr. 59. 60.

Fonctions abéliennes. Note sur les fonctions abéliennes, par M. Jacobi de Königsberg. 96.

Fritzsche — Sur l'analogie qui existe entre le Chloranil et le Chlor-Quinoïl. 135. Sur le tétrasulfure. 237.

Fuss, George, — promu au rang de conseiller de collège. 272.

Fuss — m. h. de la Société des sciences de Finlande et de l'Académie d'archéologie de Belgique. Chev. de l'ordre de l'Aigle rouge de Prusse 2de classe. 48. Rapport général sur le concours Démidoff de 1842. *Supplément.* M. h. de la Société des naturalistes de Bâle. 272. Compte-rendu de 1843. *Supplément.*

Galvanisme. Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique. II mémoire, par M. Lenz. 161. Réduction de laiton par la voie galvanique, par M. Jacobi. 296.

Gerboises. Remarques sur la classification des espèces de cette famille, par M. Brandt. 209.

Glacier du Kasbek. Notice par M. Kolénati. 269.

Gottsche — auteur des recherches anatomiques et physiologiques sur *Haplomitrium Hookeri.* Rapport de M. Meyer. 240.

Harpalus piceus; — hirsutus Ménétr. 61.

Hess — membre de la société des Antiquaires du Nord de Copenhague. 272.

Hyacinthe — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*

Iazykoff — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Iévréinoff — Sur le cyanure d'or. 280.
Iliine — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Jacobi — Chev. de l'ordre de St-Vladimir 4e classe. 65. Sur les lois des aimants électriques. II mémoire. 65. III mémoire 79. Addition au III mémoire. 108. Sur la pile à effet constant du Prince Bagration. 188. Notice sur le télégraphe électromagnétique de Tsarskoïé-Sélo. 257. promu au rang de Conseiller de collège. 272. Réduction de laiton par la voie galvanique. 296.
Jacobi (de Königsberg) — Note sur les fonctions abéliennes. 112.
Juncus soranthus Schrenk. 193.

Kazbek v. *Glacier.*
Khiva — khanat de — Sa flore automnale, par M. Basieuer. 199.
Koléati — Notice sur le glacier-avalanche du Kazbek. 280.
Kruse — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Kupffer — Note relative à la fondation d'un Observatoire de physique. 353.

Lagochilus pungens Schrenk. 195.
Latitude de Poulkova, déterminée au cercle vertical d'Ertel, par M. Peters. 305.
Lenz — membre de l'Académie de Turin et de la Société de physique de Francfort s. M. 48. Sur les lois des aimants électriques. II mémoire 65. III mémoire. 79. Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique, II mémoire, 161. Membre de la société des Antiquaires du Nord de Copenhague. 272.
Lepidium eremophilum Schr. 199.
Libanotis eriocarpa Schrenk. 195.
Lipetsk. Position géographique, par M. Struve II. 22.
Lorenz — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Lutke — Notice sur les marées périodiques dans le grand Océan boréal et dans la mer Glaciale. 1.
Lythrum flexicaule et glaucescens Schrenk. 116.

Marées périodiques dans le grand Océan boréal et dans la mer Glaciale, par M. Lütke. 1.
Ménétriés — Sur un envoi d'insectes de la côte N.-O. d'Amérique. 49.
Meyer — Caractères exacts des genres Monolepis Schrad., Oligandra Less., et Nanophytum Less. 129. Rapport sur un ouvrage de M. Gottsche. 240.
Microphysa galioides Schrenk. 116.
Middendorff — Rapport sur son voyage en Sibérie. 140. Second Rapport. 241.
Minding — Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination. 273.
Monolepis Schrad. caractérisé par M. Meyer. 129.
Moscou. Position géographique, par M. Struve II. 21.

Nanophytum Less. caractérisé par M. Meyer. 129.
Napiersky — obtient une médaille Démidoff. *Suppl.*
Nebria Eschscholtzii Ménétr. 58.
Novgorod. Position géographique, par M. Struve II. 20.

Observatoire de physique, établi près de l'Institut des mines. Note par M. Hupfel. 353.
Oldekop — obtient une mention honorable. *Suppl.*
Oligandra Less. caractérisé par M. Meyer. 129.
Os d'homme gigantesques. Notice par M. Baer. 266.
Oural. Faune de l'Oural, par M. Ewersmann. 116.
Oxytropis rhynchophysa Schrenk. 196.

Pedicularis dasystachys Schrenk. 196.
Pérévostchikoff — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Peters — Résultats des observations de l'étoile polaire, faites au cercle vertical de l'observatoire central. 305.
Plantago polysperma Schrenk. 114.
Prix Démidoff. Concours de 1842, par M. Fuss. *Supplément.*

Rheum songaricum Schrenk. 114.
Riazan. Position géographique par M. Struve II. 21.
Rosa Silverhielmii Schrenk 195.
Rubia dolichophylla Schrenk. 115.

Savitch — obtient une médaille Démidoff. *Suppl.*
Saxicola albifrons Brandt. 159.
Schrenk — Plantes nouvelles recueillies dans un voyage vers la rivière Tchou. 113, 193.
Silene aniscloba; — leptopetala; — litigiosa Schr. 192.
Sokoloff — obtient une mention honorable. *Suppl.*
Solenanthus tenuiflorus Schrenk. 194.
Songarie Flore de la Songarie, par M. Schrenk. 113.
Souslik. Observations sur les Souslikis de Russie, par M. Brandt. 357.
Spermophilus v. *Souslik.*
Struve I — Membre de la société des sciences de Finlande. 48. Rapport sur les *Positiones mediae stellarum duplicium* etc. 268.
Struve II — Détermination des positions géographiques de Novgorod, Moscou, Riazan, Lipetsk, Voronéje et Toula. 17.
Stuckenberg — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Sviazeff — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Tatarinoff — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Télégraphe électromagnétique v. *Electromagnétisme.*
Tétrasulfure. Nouvelle combinaison cristallisée du soufre avec l'ammonium, découverte par M. Fritzsche. 237.
Toula. Position géographique, par M. Struve II. 23.

Viskovatoff — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Voronéje. Position géographique, par M. Struve II 23.
Voyage en Sibérie de M. Middendorff. 140. 241.

Wisniewsky — Membre de la Société des Antiquaires du Nord de Copenhague. 272.

Zygophyllum latifolium Schr. 198.

№ 25. **BULLETIN** Tome II. № 1.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 1. *Notice sur les marées périodiques dans le grand Océan boréal et dans la mer Glaciale.* LUTKE.
BULLETIN DES SÉANCES

NOTES.

1. NOTICE SUR LES MAREES PERIODIQUES DANS LE GRAND OCEAN BOREAL ET DANS LA MER GLACIALE, par M. Fr. LUTKE, Contre-Amiral et Aide-de-camp général. (Lu le 31 mars 1843).

(Ci-joint deux cartes gravées.)

Le phénomène des marées, presque perdu de vue depuis Laplace, occupe de nouveau, depuis quelques années, l'attention des savants. On connaît les travaux importants de MM. Whewell et Lubbock. Basés presque exclusivement sur les observations faites en Europe, ces travaux ont donné des résultats très intéressants, mais pour un espace comparativement très restreint. Ils n'ont pas pu embrasser, avec la même certitude, l'ensemble de ce phénomène sur toute la surface du globe, faute de données. C'est pour suppléer à ce défaut que l'Académie Impériale des Sciences a expédié à Sitka un *maréométrographe*, qui y est déjà en pleine action et promet de fournir des données très intéressantes, à en juger par le premier envoi des observations faites d'après cet instrument. C'est dans le même but que j'ai l'honneur d'adresser à l'Académie quelques données que je possède sur le même phénomène. Une partie de ces données se trouve insérée dans les relations de mes voyages tant au Nord, qu'autour du monde. M. Berghaus en a même déjà fait usage pour son mémoire sur les marées. (1) Mais comme il s'est glissé des erreurs considérables dans les chiffres publiés, et que d'ailleurs plusieurs nouvelles observations m'ont été communiquées tant de nos colonies américaines, par MM. de Wrangell et Etoline, que de la mer Blanche et de la mer Glaciale, par M. de Reinecke, j'ai pensé qu'en les réunissant toutes et en les accompagnant de quelques notes, le travail pourrait avoir quelque prix pour les investigations futures de ce point important de la Physique du Globe.

Tous les résultats en question se trouvent réunis dans la table, p. 9—12, où, en outre, j'ai inséré, comme points de comparaison, quelques données fournies par des navigateurs connus. J'y ai joint aussi deux cartes, qui représentent la marche de la marée dans les parages indiqués.

NOTES.

Grand Océan boréal.

Établissements vulgaire et corrigé. J'emploie ces termes dans la même signification qu'y a attachée

(1) Physikalischer Atlas. IIte Lieferung.

M. Whewell. L'établissement vulgaire est l'heure de la pleine mer le jour de la syzigie, ou l'intervalle entre le passage de la lune au méridien, le jour de la syzigie, et la pleine mer suivante; l'établissement corrigé est la moyenne entre les intervalles de tous les jours d'une demi-lunaison. La différence entre ces deux établissements indique l'*âge* de la marée — toutes les marées dans l'hémisphère boréal étant des marées *transmises* ou *secondaires*.

Parmi les stations comprises dans notre table, sept seulement offrent des observations suffisamment détaillées et prolongées pour en déduire l'établissement corrigé. La moyenne des différences entre les établissements de Sitka, Kadiak, Pétropavlofsk et l'île Attou est de 0^h 24′, d'où il résulterait que l'ondulation produite dans l'Océan austral emploie un jour et demi pour se propager, depuis son origine jusque dans la partie N. du grand Océan, et qu'il faut rapporter ici les pleines mers à l'antépénultième culmination de la lune. La différence à Rawak est déjà plus grande et donne deux jours entiers pour l'âge de la marée.

La station d'Ualan présente la seule exception. Nous n'y trouvons pas de différence entre les deux établissements. Mais j'attribue plutôt cette anomalie aux observations, qui sont en effet moins exactes dans cet endroit que dans les autres.

Inégalité journalière. Ce phénomène, qui dépend, comme il est connu, de la position de la lune par rapport à l'équateur, se retrouve dans toutes nos observations. Les heures des marées n'en sont pas moins affectées que les hauteurs Nos observations ne sont ni assez nombreuses, ni suffisamment exactes pour en déduire une loi rigoureuse de l'inégalité journalière; mais voici à-peu-près ce qu'on peut en conclure:

1) Lorsque la lune est au N. de l'équateur: (2)

a) la pleine mer supérieure arrive plus tard, (3) et s'élève à une moindre hauteur absolue que la pleine mer inférieure;

b) la basse mer supérieure arrive plus tôt et s'arrête à un point plus élevé de l'échelle que la basse mer inférieure.

2) Lorsque la lune est au S. de l'équateur:

a) la pleine mer supérieure arrive plus tôt et atteint un point plus élevé de l'échelle que la pleine mer inférieure;

b) la basse mer supérieure arrive plus tard et tombe plus bas que la basse mer inférieure.

3) L'inégalité disparaît et change de signe lorsque la lune est à l'équateur.

4) L'inégalité des intervalles est très différente dans différents endroits. A l'île de St.-Paul elle s'étend jusqu'à 4^h et $4\frac{1}{2}^h$; à Pétropavlofsk jusqu'à 3^h; tandis qu'à l'île Attou, située presqu'au milieu entre ces deux endroits, l'inégalité des intervalles est à peine perceptible.

5) Il suit de là que ce qu'on appelle ordinairement l'*établissement* d'un port (établissement vulgaire) devient un terme très vague, si l'on ne tient pas compte de l'inégalité journalière des intervalles, en vertu de laquelle les heures de deux pleines mers consécutives peuvent varier de 3 à 4 heures.

6) L'inégalité des intervalles est plus grande dans les pleines mers, que dans les basses mers. On trouve quelquefois une grande inégalité dans les premières, lorsqu'il n'y en a presque aucune dans les secondes.

7) L'inégalité des hauteurs est au contraire généralement plus grande aux basses mers qu'aux pleines; mais ici on ne trouve plus la même constance que dans les inégalités des intervalles, car dans le même endroit ce sont quelquefois les pleines mers qui présentent la plus grande inégalité; quelquefois aussi l'inégalité est partagée entre les pleines et les basses mers.

8) Il existe une certaine analogie entre l'inégalité des intervalles des pleines mers et celle des hauteurs des basses mers; de même qu'entre les intervalles des basses mers et les hauteurs des pleines mers. De sorte que, si la première inégalité est considérable, la seconde l'est aussi; si l'on remarque une irrégularité dans la première, on peut être sûr d'en trouver une pareille dans la seconde.

9) Les inégalités des *intervalles* des basses mers et des *hauteurs* des pleines mers étant les plus petites, comme nous venons de le voir (§ 6 et 7), elles sont aussi plus sujettes à des anomalies, qui sont fort rares dans les intervalles des pleines mers et dans les hauteurs des basses mers. L'analogie que nous avons citée tout-à-l'heure (§. 8) se prononce en cela très distinctement. Les observations de l'île Attou font, cependant,

(2) Il faut remarquer que toutes nos stations sont situées dans l'hémisphère boréal. Selon toute probabilité dans l'hémisphère austral la règle serait inverse.

(3) c. à d. que l'intervalle entre la culmination de la lune et le moment de la pleine mer suivante est plus grand. Les savants anglais appellent cet intervalle *luni-tidal interval*; il n'y a pas de terme analogue en français. Nous appellons pleine mer supérieure celle qui suit la culmination supérieure de la lune; basse mer supérieure celle qui vient après la pleine mer supérieure. Pleine mer et basse mer inférieures sont celles qui suivent la culmination inférieure de la lune.

une exception remarquable à cette règle. — L'inégalité des intervalles, tant des pleines que des basses mers, est très petite dans cet endroit (§ 4), tandis qu'on y observe une inégalité considérable dans les hauteurs des unes et des autres.

10. En comparant les marées de l'île Attou à celles de Sitka, de l'île Kadiak, de l'île de St.-Paul et du Kamtchatka on trouve, qu'à mesure que le marnage — l'élévation totale de la marée — diminue, les inégalités des intervalles deviennent plus grandes. Mais il faudrait un plus grand nombre de stations pour voir dans ce rapport une loi constante.

11) Il résulte de tout ce que nous avons dit sur l'inégalité journalière, que l'établissement d'un endroit déduit d'*une seule* observation, comme il arrive aux navigateurs de faire, ne peut avoir qu'une valeur extrêmement relative. Cette remarque peut expliquer en même temps les discordances qui se rencontrent entre les indications de différents voyageurs.

Mouvement transitoire de la marée. En examinant l'ordre dans lequel les heures des établissements se suivent sur la côte Ouest de l'Amérique et dans les îles Aléoutiennes, on voit clairement que la marée, venant du S., court d'abord le long de cette côte au NO., puis à l'O. le long de la chaîne des îles Aléoutiennes jusqu'à la côte du Kamtchatka, faisant en 12 heures le trajet depuis San-Blas jusqu'à Pétropavlofsk. A partir d'ici nous ne pouvons plus la suivre avec la même certitude, n'ayant aucunes données sur les marées aux îles Kouriles et à la côte E. du Japon. Plus au Sud nous retrouvons de nouveau quelques observations (Loutchou, Bonine, Rawak, Guahan) qui indiquent assez bien la position des lignes de IX^h, X^h, et XI^h. En combinant ces lignes avec celles qui sont plus au Nord, nous reconnaissons ici, avec assez de probabilité, la même ondulation qui, arrêtée par la côte du Kamtchatka, prend la direction du S. et pénètre jusque dans ces parages. La différence, ci-dessus indiquée, dans l'âge de la marée à Rawak et dans les stations situées plus au Nord s'accorde très bien avec cette supposition, d'après laquelle la marée ferait les trois quarts du circuit de cette mer en 18 heures. (Voir la carte).

Mais ici nous sommes arrêtés par un dilemme, très difficile à résoudre, à moins que de nouvelles observations ne viennent à notre aide. A 200 lieues environ au SE. de la ligne de XI^h, où, à en juger d'après ce que nous avons vu plus haut, on s'attendrait à voir l'établissement (réduit comme toujours au temps de Greenwich) XII^h ou à-peu-près, nous trouvons deux ou trois endroits (Ualan, Radak, etc.) où il est de 4 à 5 heures, et nous nous demandons: qu'est-ce qui peut arrêter ici la propagation de l'onde au point de lui faire prendre 6 heures à parcourir un espace qui, dans les circonstances ordinaires, est franchi dans une heure? Les îles et les récifs clair-semés dans cet espace peuvent-ils former une digue assez efficace pour produire cet effet?

Mais, avant même de chercher à expliquer ce retard extraordinaire, il faudrait que des observations faites sur plusieurs points de cet espace nous prouvassent, que c'est toujours la même ondulation, que nous avons poursuivie jusqu'ici, qui produit les marées à l'île Ualan et aux îles Marshall; car il n'est pas impossible que ces derniers endroits se trouvent déjà sous l'influence d'un autre système d'ondulations, venant du SE. Celle que nous avons vu faire le tour de la partie N. du grand Océan n'est qu'une branche de la grande ondulation primitive. Une autre branche doit pénétrer dans ces parages à travers les archipels de la Polynésie, brisée et modifiée de mille différentes manières par les canaux innombrables que ces îles forment entr'elles. Il n'est pas impossible, dis-je, que cette ondulation étende son influence jusqu'aux îles Marshall et au-delà. Dans cette hypothèse, elle doit rencontrer quelque part celle qui vient du NO., mais de manière que l'heure XII d'un côté coïncidera avec l'heure VI de l'autre; il se formera une interférence et une absence de toute marée dans une partie des îles Carolines. Dans le cas contraire, c'est à dire où la première ondulation s'étend au SE. jusqu'aux îles Marshall et au-delà, une semblable rencontre ne peut cependant pas manquer d'avoir lieu, quelque part au S. de l'équateur; et c'est peut-être à cette cause qu'il faut attribuer l'absence des marées lunaires aux îles de la Société. — Mais des observations faites par-ci, par-là, en passant et sans système — et nous n'en avons presque pas d'autres — ne suffisent pas pour prononcer quelque chose de positif quant à ce point. Malheureusement bien peu de navigateurs s'en sont occupés jusqu'à présent dans l'intérêt de la science. Ils se contentent pour la plupart de trouver, tant bien que mal, l'établissement du port; étant d'ailleurs très enclins à glisser dessus entièrement toutes les fois que la navigation n'y est pas directement intéressée. Vancouver même, cet idéal des hydrographes, donne une preuve remarquable de ce que j'avance. Ayant passé trois hivers aux îles Sandwich, il ne fournit pas une seule donnée positive sur les marées dans cet Archipel. Cook aussi n'en parle qu'en passant. Les autres ne firent pas mieux; et c'est ainsi que, malgré le nombre

infini de navigateurs qui ont fréquenté ces îles depuis 60 ans, il n'est pas encore bien clair s'il y existe, ou non, des marées lunaires; car si quelques voyageurs y répondent affirmativement, on n'y trouve, selon d'autres, que des marées qui se règlent d'après les heures de la journée.

L'investigation systématique des marées dans le grand Océan n'est pas moins digne, que les phénomènes magnétiques, de l'attention des grands corps savants et pourrait bien former le principal objet d'une expédition spéciale.

Mer de Bering.

Après avoir franchi la barrière des îles Aléoutiennes, la marée se propage au Nord le long des deux bords du bassin de Bering, et s'étend même au-delà du détroit du même nom, car le capitaine Beechey trouva partout sur la côte de l'Amérique jusqu'au cap Barrow que la marée venait du S. et du SO.

Un phénomène digne de remarque est l'absence des marées dans le détroit de Séniavine, où nous n'en trouvâmes aucune deux jours après la nouvelle lune. Il n'est pas impossible, que deux ondulations, dont l'une suit la côte de l'Amérique, et l'autre celle de l'Asie, se rencontrent dans cet endroit et s'anullent mutuellement. La succession des établissements le long de la côte asiatique (VII^h à l'île Karaguinsky, IX^h dans la baie de Ste.-Croix, et de nouveau VI$\frac{1}{2}^h$ dans la baie de St.-Laurent) paraît être un indice d'une coïncidence de ce genre. (4)

Mer Glaciale.

Nous possédons des données suffisantes pour suivre, avec assez de certitude, au mouvement transitoire de la marée le long de la côte de la Laponie jusqu'à Novaïa-Zemlia. Elle arrive à Wardehuus vers IV^h (temps de Greenwich). La ligne de V^h (5), touche la côte du continent près de la baie de Kola et celle de Novaïa-Zemlia près de Matotchkine-Char Elle se partage à ce dernier point et court tant au N. qu'au S. le long des côtes. Il n'y a pas de doute qu'elle entre par le S., et peut-être en même temps par le Nord de Novaïa-Zemlia dans la mer de Kara, puisque à l'entrée E. du détroit de Matotchkine le flot vient de l'E., comme il arrive de l'O. à l'entrée opposée. Leur rencontre vers le milieu du détroit produit un raz considérable. Cette ondulation s'étend jusqu'à la côte orientale de la mer de Kara, mais elle n'y produit que des marées très faibles. Nous ne savons presque rien des marées sur la côte de la Sibérie. Il paraît seulement qu'entre les bouches de la Léna et le cap Chelagsky ce phénomène n'a pas lieu. Les observations de MM. Sarytcheff, Wrangell et Anjou s'accordent en cela avec le témoignage des habitants du pays et des voyageurs qui le fréquentent régulièrement pour la récolte des dents de mammouth. Personne n'en a trouvé des traces dans aucune saison.

Mer Blanche.

Entre VII^h et VIII^h (temps de Greenwich) le flot entre dans la mer blanche, dont l'ouverture large, en forme d'un vase ouvert, lui donne d'abord la facilité de se propager rapidement et de monter partout à une hauteur très considérable. Dans deux heures il atteint déjà le cap Voronoff. A la hauteur de ce cap, les deux côtes se rapprochent et forment une espèce de canal qui conduit à la partie intérieure de la mer. Ici la marée se trouve subitement resserrée, et il en résulte un retard si considérable dans sa marche, qu'elle n'emploie pas moins de 4 heures à parcourir un espace de 60 milles marins. Ses oscillations verticales diminuent en même temps à mesure qu'elle avance au SO., jusqu'à ce que, arrivée dans la partie SO. de la mer, large et profonde, elle ne marche plus que de 3 à 4 pieds.

Dans l'embouchure de la Dvina et à quelque distance au large, la marée offre une anomalie extraordinaire inexpliquée jusqu'à présent, qu'on y appelle Manikha (Маникха). Vers la moitié du flot la marée s'arrête; elle tombe même quelquefois d'un pouce ou deux, et le courant change de direction. Cette stagnation dure une demi-heure ou trois quarts d'heure, au bout desquels le flot reprend sa force et apporte la pleine mer dans l'intervalle ordinaire. Le jusant au contraire descend jusqu'à la basse mer, sans éprouver aucune interruption de ce genre.

Tel est, dans son ensemble, ce singulier phénomène (6). Il n'a jamais été observé en détail et avec le but d'en étudier les lois; on n'y portait attention qu'en tant que l'exigeaient les besoins de la navigation. Mais il faut dire aussi qu'avec les moyens ordinaires, il eût été difficile, sinon impossible, de le faire. Une échelle

(4) L'élévation du fond de la mer que nous avons observée au large du détroit de Séniavine, ne peut-elle pas être attribuée à cette même cause? — V. le Voyage autour du monde de la corvette *le Séniavine*; Partie Nautique, p. 212. Edition française.

(5) Voir la carte.

(6) Je ne connais que deux cas analogues à celui-ci: à Rochefort, où il arrive, aux quadratures, que l'eau baisse de 6 à 12 pouces quelque temps avant l'heure de la pleine mer, pour remonter ensuite (Romme, Tableau des vents, T. II, p. 38); et dans la rivière de Forth, au-dessus de Leith, où les *Leakies* présentent absolument la même anomalie que la manikha, avec cette différence qu'elles arrivent aussi pendant le jusant.

graduée peut suffire quand il s'agit de déterminer les moments de la pleine et de la basse mer; mais ce serait une peine inouïe de poursuivre une pareille anomalie dans toutes ses nuances pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois consécutifs, ce qui est indispensable pour parvenir à des résultats constants. Il n'y a qu'un maréométrographe qui puisse suffire à ces conditions; et il faut espérer, dans l'intérêt de la science, que le moment n'est pas éloigné où cet instrument sera établi dans les parages indiqués.

Toutes les observations que nous avons pu récueillir jusqu'à présent de la mer Glaciale et de la mer Blanche avaient pour but uniquement de trouver l'établissement et la hauteur de la marée dans différents endroits; nous ne savons rien, par conséquent, des inégalités auxquelles elles peuvent être sujettes. Le petit nombre de données qui s'y rencontre par hazard paraît indiquer, que l'inégalité journalière, tant sur la côte de la Laponie, que dans la mer Blanche, est très petite; en effet, il n'est pas bien prouvé qu'elle y existe.

	Noms des lieux.	Lat.	Long. de Greenw. occident	Etablissements. Vulg.	Etablissements. Corrigé	Diff.	Epoques en temps de Greenw.	Elévations des marées. Sizyg.	Elévations des marées. Quadrat	Observateurs. Remarques.
	Grand Océan.	° ′	h m	h m		h m	h m	p p		
Côte NO. de l'Amérique.	San-Blas	21 31	7 0	9 41	—	—	4 41			Beechey.
	Mazatlan	23 30	7 10	9 50	—	—	5 0	7 0		Beechey.
	Monterey	36 30	8 6	9 42	—	—	5 48			Beechey.
	Port San Francisco	37 55	8 8	10 52	—	—	7 0			Beechey et Malespina.
	Port San Francisco	"	"	10 33	—	—	6 41	6	p 3	Navigateurs de la Compagnie russe-américaine.
	Port Bodega	38 19	8 11	11 41	—	—	7 52			
	Riv. Columbia	46 30	8 14	1 30	—	—	9 44	6		Vancouver. (Douteux.)
	Baie Nootka	49 36	8 25	12 20	—	—	8 45	9		Cook.
	Novo-Arkhangelsk	57 2	9 2	0 33	0 13	0 20	9 35	12	7	Lütke.
	ou Sitkha	"	"	0 34	0 7	0 27	9 35			Maréométrographe.
	F. Nicolaëfsky (Cook's River)	60 18	10 6	3 49	—	—	1 55	28	12	Wrangell.
	Hâvre St.-Paul } Ile Kadiak	57 46	10 8	0 30	0 9	0 21	10 38	10	6	Navigateurs de la Compagnie.
	Hâvre de 3 hiérarq. } Ile Kadiak	57 8	10 12	0 19	0 3	0 22	10 31	10	6	
	Baie Nouchagak	58 31	10 34	2 14	—	—	0 48	12		Wrangell.
Iles Aléoutienn.	Ile Attou	52 57	12 28	0 48	0 26	0 22	1 16	22	10	Navigateurs de la Compagnie. (Résultat douteux.)
	Ile Atkha	52 25	11 36	0 20	—	—	11 56	5		
	Ile St.-Paul	57 10	11 20	3 47	—	—	3 7	4	2	
Côte Asiatique.	Pétropavlowsk	53 1	13 26	3 38	3 18	0 20	5 4[1]	4	2	Lütke en 1827.
	" " "	"	"	3 43	3 10	0 33	5 9			Lütke en 1828.
	Ile Karaguinsky	58 35	13 6	5 48	—	—	6 53			Lütke (Approxim.)
	Baie Ste.-Croix	65 55	11 55	9 20	—	—	9 15	6½	5	Lütke.
	Détroit Séniavine	64 55	11 29	Point	de	ma	rée	sen	sible	Lütke.
	Baie St.-Laurent	65 38	11 23	7 12	—	—	6 35	1½		Lütke.
Océanie.	Iles Lou-Chou	26 30	15 28	6 28	—	—	9 48	6		Beechey (Hall IX^h ?)
	Iles Bonin-Sima	26 52	14 29	6 43	—	—	9 12	3	2	Lütke (Beechey 6^h 8^m).
	Ile Rawak	0 25	15 26	7 0	6 28	0 32	10 26			Freycinet.
	Ile Guahan	13 32	14 20	8 23	—	—	10 45			
	Ile Ualan	5 15	13 7	3 35	3 36	0	4 45	5	2½	Lütke.
	Ile Oahou	21 18	10 32	2 55	—	—	4 27[2]	6		Kotzebue.
	Mer Glaciale.			3 35	—	—	2 7[2]	4¾		Du Petit-Thouars.
Côte de la Laponie.	I. Wadsö	70 7	2 1	6 9	—	—	4 8		8½	Reinecke.
	Baie Paz	69 53	2 0	6 18	—	—	4 18	10½	6	
	Baie Petchenga	69 39	2 5	6 54	—	—	4 49	10	5	
	Havre de Catherine	69 12	2 14	6 52	—	—	4 38			
	Baie Cola (milieu)	69 0	2 14	7 15	—	—	5 1	7 mo	yenne	
	Baie Motovskaïa	69 35	2 9	7 10	—	—	5 1			
	I. Kildine	69 16	2 18	7 45	—	—	5 27			

	Noms des lieux.	Lat.	Long. de Greenw. occident.	Etablissements. Vulg.	Etablissements. Corrigé	Diff.	Epoques en temps de Greenw.	Elévations des marées. Sizyg.	Elévations des marées. Quadrat.	Observateurs — Remarques.
		° ′	h m	h m		h m	h m	p p	p	
Côte des Samoyèdes.	Les Sept îles	68 40	2 30	8 20	—	—	5 50	12		Lütke, Reinecke.
	Baie Jokanka	68 4	2 38	9 10	—	—	6 32	15		
	Baie Dvorovaïa	68 30	2 34	8 40	—	—	6 7	10		Reinecke.
	Cape Kanine	68 40	2 53	10 37	—	—	7 44			Berejnikh.
	Riv. Pestchanka	68 48	3 33	0 50	—	—	9 17			
	I. Kolgoueff, Pte. S.	68 43	3 17	2 10	—	—	10 53			
	Bancs Goulaïeff (Embouch. de la riv. Petchora)	68 59	3 41	3 0	—	—	11 19	3		
	C. Bolvansky (riv. Petchora)	68 17	3 38	6 52	—	—	3 14	3	1½	Ivanoff.
	I. Vaïgatch. Pte. S.	69 41	4 2	6 17	—	—	2 15	3½	2	La marée vient ici de l'E.
	I. Varandey	68 42	3 50	4 58	—	—	1 6			Berejnikh.
	I. Dolgoï	69 16	3 57	4 30	—	—	0 33	3		Ivanoff.
Novaïa Zemlia.	**Matotchkine Char.**									
	(Entrée Ouest)	73 17	3 37	9 32	—	—	5 55	3½	1½	Pakhtoussoff.
	Baie Melkoï	73 57	3 39	9 3	—	—	5 24	2		Tzivolka.
	Baie Machiguine	74 43	3 42	11 11	—	—	7 29			
	Baie Gorbovaïa	75 54	3 56	10 36	—	—	6 40	3		Pakhtoussoff.
	Baie Karmakouly	72 35	3 31	8 36	—	—	5 5	1½ mo	yenne	Douteux (?)
	Kostine Char	71 16	3 34	10 0	—	—	6 26	¾ mo	yenne	Tzivolka.
	Baie Kamenka. Côte sud.	70 37	3 50	4 3	—	—	0 13	2½	1½	Pakhtoussoff.
	Mer Blanche.									
	C. Gorodetsky	67 42	2 44	9 54			7 10	11 mo	yenne	Toutes les données pour la mer Blanche ont été tirées des journaux du capitaine Reinecke.
	Les Trois îles	67 7	2 46	10 48			8 2	20		
	Le banc Lütke	67 10	2 51	11 45			8 54	15		
	C. Konouchine	67 12	2 55	11 54			8 59	15		
	I. Morjovetz (Pte. NO.)	66 46	2 50	11 19			8 29	17		
	C. Voronoff	66 32	2 49	11 19			8 30	17		
	Riv. Kouloï	66 14	2 55	1 20			10 25	20		
	Riv. Mezène	65 52	2 57	1 52			10 55	21		
	I. Sosnovetz	66 29	2 43	11 45			9 2	18		
	C. Intzy	65 57	2 43	11 55			9 12	17		
	R. Tetrina	66 4	2 33	3 17			0 44	6		
	C. Keretzky	65 50	2 39	4 30			1 51	5		
	La barre de la riv. Dvina	64 54	2 41	5 40			2 59	3		
	Arkhangelsk	64 35	2 42	7 30			4 48	2		
	La baie Onna (Embouchure)	64 48	2 34	6 45			4 11			
	I. Jijguinsk	65 12	2 27	5 15			2 48	2½		
	R. Varzoukha (Embouchure)	66 16	2 28	3 54			1 6	6		
	R. Oumba	66 40	2 17	3 40			1 23	6		
	R. Kandalax	67 8	2 10	3 24			1 14	7		
	R. Kowda	66 41	2 9	3 25			1 16	6		
	I. Robiaki (R. Kalgalax)	65 37	2 20	4 13			1 55	4		
	I. Solovetzky (rade)	65 9	2 25	4 58			2 25	3		
	Ville de Kem	64 57	2 19	5 23			3 4	3½		
	R. Souma (rade)	64 25	2 22	6 30			4 8	5—6		
	C. Orloff	64 56	2 26	5 18			2 52	3½		
	I. Mouxalmy	65 0	2 24	5 32			3 8	2½		
	R. Onega (Embouchure)	63 57	2 31	9 17			6 46	5		

1 En dehors de la baie d'Avatcha la marée doit arriver considérablement plus tôt.

2 A l'île de Hawaü les marées ne paraissent être produites que par les brises du large et de terre. (Voy. of the *Blonde*. A. p. 259.

BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE.

Séance du mercredi 31 mars (13 avril) 1843.

Mémoires présentés.

M. l'adjoint Meyer présente de sa part et de celle de M. Fischer directeur du jardin impérial botanique une note intitulée: *Chenopodiaceae Staticesque novae vel nondum descriptae, quas in itinere versus fluvium Tschu legit Al. Schrenk.*

M. Othon Struve, adjoint de l'Observatoire astronomique central, fait présenter, de sa part, un mémoire intitulé: *Détermination des positions géographiques de Novgorod, Moscou, Riazan, Lipetsk, Voronèje et Toula.* Ce mémoire renfermant, selon le témoignage de M. Struve le père, un rapport très satisfaisant sur les résultats géographiques du voyage fait par M. son fils, l'été dernier, pour l'observation de l'éclipse solaire, la Classe en ordonne l'insertion au Bulletin.

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de M. l'aide-de-camp général Lütke, membre correspondant, une *Notice sur les marées périodiques dans le grand Océan boréal et dans la mer Glaciale.*

Correspondance.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que, sur son rapport fait à M. le Ministre de l'instruction publique, S. E. a sollicité, par la voie du comité des ministres, l'autorisation suprême d'agréger au service effectif de l'Académie M. l'assesseur de collège Middendorff, ci-devant professeur extraordinaire à Kief et dirigeant actuellement l'expédition scientifique en Sibérie, et que Sa Majesté, sur la décision du comité des ministres, a daigné y consentir.

M. le lieutenant-général Rupert, gouverneur-général de la Sibérie orientale, adresse au Secrétaire perpétuel la copie d'un rapport fait à S. E. par le gouverneur civil d'Iénisseïsk et relatif aux mesures prises par lui pour prêter coopération et assistance, de la part des autorités locales, à l'expédition chargée par l'Académie de l'exploration de la Sibérie septentrionale.

Communications.

MM. Baer et Lenz et M. le conservateur Helmersen présentent le projet d'une courte instruction à donner à M. Bakhmeteff, officier des voies de communication, qui s'est offert de faire des observations sur les glaciers du Caucase. Cette instruction sera envoyée à M. Bakhmeteff avec un exemplaire de l'ouvrage de M. Agassiz, sur les glaciers, et le mémoire de M. Hugi intitulé: *Ueber das Wesen der Gletscher.*

M. Brandt présente une suite très intéressante d'échantillons préparés du ver-à-soie dans les différentes phases de son évolution, collection qui fournit un aperçu complet et instructif des métamorphoses de cet insecte. Cette collection a été offerte au Musée zoologique par M. Kolénati.

Ouvrages présentés.

Le Secrétaire présente, de la part de M. le docteur Ferdinand Gobbi, de Vienne, un ouvrage imprimé en allemand sur l'influence que les agents physiques les plus simples exercent sur les forces physiques des populations.

Séance du 5 (17) mai 1843.

Lecture ordinaire.

M. Meyer lit une note intitulée: *Die Gattungen Monolepis Schrad., Oligandra Less. und Nanophytum Less. näher charakterisirt.*

Mémoires présentés.

M. Meyer présente de la part de M. le professeur Alexandre Bunge de Dorpat, membre correspondant, une note intitulée: *Ueber Pedicularis comosa L. und die mit ihr verwandten Arten.*

M. Borenius adresse au Secrétaire perpétuel, pour être présenté à l'Académie, un mémoire intitulé: *Bestimmung des Einflusses, den die Attraction eines Landes von gegebener Ausdehnung auf die Form des umgebenden Meeres äussert.* La Classe charge M. Ostrogradsky de l'examiner et d'en rendre compte.

M. Richter, Secrétaire de la légation russe à Drèsde, adresse au Secrétaire un mémoire manuscrit intitulé: *Versuch einer neuen Gletschertheorie von Dr. Alex. Petsholdt*, fragment d'un ouvrage étendu que l'auteur se propose de publier.

Correspondance.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que, sur le rapport fait à l'Empereur par M. le Ministre de l'instruction publique, à la suite de la présentation de la Classe, S. M. I. a daigné sanctionner très gracieusement le projet de l'expédition qui doit avoir pour but la jonction chronométrique entre St.-Petersbourg et Altona, et allouer à cet effet sur le trésor de l'état la somme de 5978 r. arg. Après avoir fait les dispositions nécessaires pour que cette somme soit comptée à l'Académie pour le but indiqué, M. le Ministre a prié MM. le gouverneur-général et militaire de St.-Pétersbourg et le gouverneur militaire de Cronstadt de prendre soin que les autorités locales accordent à l'expédition assistance et secours, et S. E. se propose en outre d'écrire à qui il convient pour obtenir la coopération de l'Observatoire d'Altona dans cette entreprise. M. le Vice-Président de son côté a chargé le comité administratif de tenir la somme allouée à l'expédition à la disposition de M. Struve, lequel ne manquera pas d'en rendre compte en temps et lieu convenable. Enfin le Secrétaire perpétuel communique à la Classe la correspondance qu'il a eue avec les chefs de l'Académie et les différentes autorités relativement à cette même affaire, et à la suite de laquelle toutes les difficultés

étant aplanies, le premier départ pourra avoir lieu samedi prochain 8 mai. Cette correspondence contient 1° un office adressé par le Secrétaire au comité administratif avec communication des devis de l'expédition, 2° un rapport fait au Vice-Président pour obtenir quelques chronomètres de l'Amirauté et 3° la réponse de Son Excellence, 4° une note présentée à M. le Vice-Président pour les arrangements à faire avec la compagnie des pyroscaphes de Lübeck et 5° la réponse de S. E. 6° un office adressé à M. le gouverneur-militaire de Cronstadt pour mettre à la disposition de l'expédition aux époques du départ et de l'arrivée des pyroscaphes de Lübeck un bâteau de la Couronne pour les traversées entre Cronstadt et Oranienbaum et 7° la réponse de S. E. 8° une note présentée à M. le Ministre sur l'espèce de protection que l'expédition réclame de la part du gouvernement de Danemark et 9° une lettre de M. Komovsky avec la copie de la réponse donnée à M. le Ministre par M. le Baron de Nicolaï, ministre russe à Copenhague.

M. le Vice-Président annonce au Secrétaire que le 5 janvier on a trouvé dans le district de Mojaïsk, près du village de Dorniki, sur un champ couvert de glace et sur une étendue considérable, des insectes vivants, en si grand nombre qu'on a pu en ramasser 3 tchetvériks. Ces insectes sont restés vivants dans un baril depuis le 6 jusqu'au 11 janvier et ont continué à vivre pendant 24 heures dans de l'esprit de vin. Les habitants pensent que ces insectes sont tombés sur la terre avec la pluie, car le thermomètre était alors au point de congélation. M. le Vice-Président charge le Secrétaire de faire examiner ces insectes sans délai par qui il couvient, et de lui en rendre compte. M Brandt, à qui le Secrétaire les a fait voir sur le champ, lui a déclaré par écrit que les échantillons envoyés sont les larves de trois espèces d'insectes qui ont l'habitude de passer l'hiver dans la terre, et que l'élévation de la température fait sortir de l'état d'engourdissement dans lequel ils se trouvent pendant la saison froide. Quant aux espèces mêmes, elles sont difficiles à déterminer, cependant l'une appartient à l'ordre des Coléoptères et nommément au groupe de carabicines, l'autre au genre des tipules et la troisième à la section Agrotis des phalènes.

M. le Vice-Président annonce au Secrétaire perpétuel que M. de Benkhausen, consul-général de Russie à Londres, a expédié à l'adresse de l'Académie sur le pyroscaphe l'*Hercule*, 3 caisses d'objets d'histoire naturelle venant de M. Clot-Bey, et qui lui ont été remises de la part de M. Krehmer, consul-général de Russie à Alexandrie.

M. Séniavine, directeur du Département asiatique, annonce au Secrétaire perpétuel qu'un herbier des plantes de la Chine rapporté de Pékin par le médecin de la mission, M. Kiriloff, a été analysé, sur le désir du département, par M. le conseiller d'état actuel Fischer, et qu'on en a séparé une collection complète de 230 espèces que M. de Séniavine veut bien offrir à l'Académie. Il prie le Secrétaire de faire prendre cette collection chez M. Fischer et de la présenter à l'Académie en son nom. La Classe en charge M. Meyer et offre ses remercîments à M. de Séniavine.

M. le vice-amiral Ricord envoie, de la part de M. le conseiller de collège Konovaloff, habitant de Krasnoïarsk une zibeline vivante apprivoisée. Elle a été transmise au Musée zoologique et M. Ricord est prié d'en adresser à M. Konovaloff les remercîments de l'Académie.

M. Motchoulsky a adressé au Secrétaire perpétuel à la date du 6 avril une lettre par laquelle il lui annonçait la découverte, en 1840, du corps complet, frais et à l'état gelé d'un mammouth, sur le bord de la rivière Tas, et que M. Motchoulsky, avec l'assistance de M. Ladyjensky, gouverneur-civil de Tobolsk, a fait transporter dans la ville de ce nom, pour le faire passer ensuite à la société impériale des naturalistes de Moscou. M. Motchoulsky désire que sa lettre soit publiée dans le Bulletin. Or, cette notice ayant déjà été reproduite dans tous les journaux, la Classe décide de n'en faire qu'historiquement mention dans le Bulletin des Séances. Elle doit vivement regretter de ne pas avoir eu connaissance de cette découverte importante lorsqu'il y avait encore moyen de faire sur les lieux l'autopsie des parties intérieures de ce quadrupède remarquable. A l'heure qu'il est, il ne pourra vraisemblablement fournir à la science qu'un nouveau squelette tel qu'il en existe déjà au Musée de l'Académie et à celui de l'Institut des mines.

Rapports.

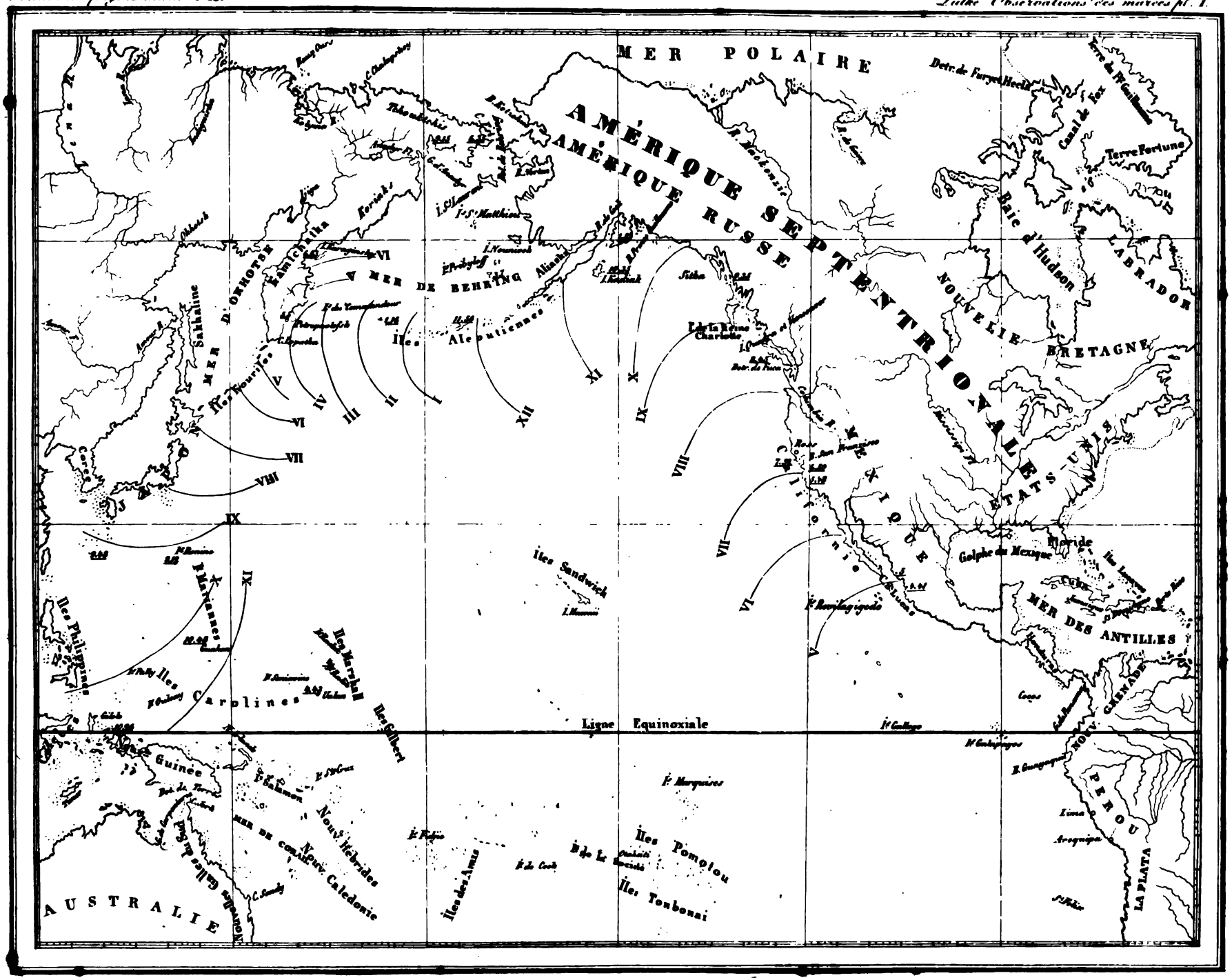
M Struve fait un rapport très favorable sur le cadran solaire cylindrique du capitaine Lemm qu'il recommande surtout aux habitants de la campagne.

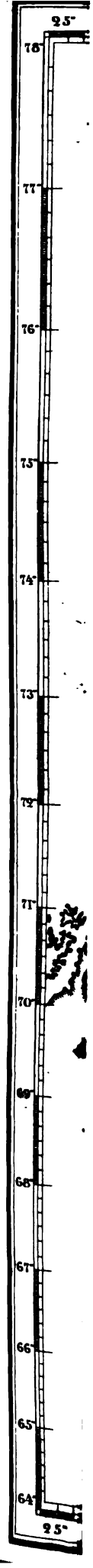
M. Fritzsche rapporte l'échantillon de la colle marine de Jeffrey envoyé par le vice-amiral Ricord, et fait observer à la Classe que cette colle étant un mélange de substances organiques, la recherche en est beaucoup plus difficile que celle du ciment anglais qu'il a eu à analyser dernièrement. Aussi n'a-t-il pu trouver aucun résultat satisfaisant. Il trouve cependant que les proportions des parties constituantes de ce mélange sont assez exactement données dans la note qui accompagne la lettre de M. Ricord, et qu'en outre les manipulations dans la confection de cette colle sont publiées dans le journal anglais *Repertory of patent inventions*.

Communications.

M. Brosset annonce à la Classe, qu'il a remis à M. Hess, pour l'examiner et le déposer ensuite au Musée minéralogique, un morceau d'une substance qu'il a reçue de Géorgie. Elle porte le nom général de Mitsis-Saponi, savon de terre. On a dit à M. Brosset qu'elle se trouvait en abondance sur les rives de la Ktzia, dans l'ancien canton de Somkheth; on en trouve également dans l'Iméreth, mais plus spécialement de couleur rouge, et là on la nomme *Cautha*. Enfin le P. Indjidjian, dans sa géographie de l'Arménie moderne, p. 126, dit: qu'il s'en rencontre dans le canton de Nariman, au pachalik d'Akhaltzikhé; c'est une argile blanche, nommée par les habitants *Cavidj*. On l'emploie au lieu de savon; elle blanchit mieux, même à l'eau froide, mais elle est plus corrosive. Celle du canton de Basen est moins abondante et a moins de vertu. Si la Classe juge que la chose en vaille la peine, M. Brosset pense qu'il ne lui sera pas difficile de compléter ces informations.

Emis le 12 juin 1843.


MER POLAIRE
AMÉRIQUE SEPTENTRIONALE
AMÉRIQUE RUSSE
MER DE BEHRING
MER D'OKHOTSK
Kamtchatka
Sakhaline
Iles Aleutiennes
Iles Kouriles
Iles Sandwich
Iles Mariennes
Iles Philippines
Iles Carolines
Iles Marshall
Iles Gilbert
Iles Pomotou
Iles Tonbonai
Iles de la Société
Nouv. Hébrides
Nouv. Caledonie
Nouvelles Galles du Sud
AUSTRALIE
Guinée
Ligne Equinoxiale
Terre Fortune
Baie d'Hudson
LABRADOR
NOUVELLE BRETAGNE
ETATS-UNIS
Floride
Golphe du Mexique
MER DES ANTILLES
NOUV. GRENADE
PEROU
LA PLATA
Detr. de Fuca
Detr. de Fury et Hecla
Canal de Lax
Sitka
Alaska
Iles de la Reine Charlotte
Iles Marquises
Iles des Amis
Iles Salomon
Cocos
Lima
Arequipa


25"
78"
77"
76"
75"
74"
73"
72"
71"
70"
69"
68"
67"
66"
65"
64"
25"

№ 26. 27. **BULLETIN** Tome II. № 2. 3.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. *Détermination des positions géographiques de Novgorod, Moscou, Riazan, Lipetsk, Voronèje et Toula; par M.* O. Struve. — NOTES. 2. *Nouvelles preuves de la migration du Canis lagopus vers le Sud, par M.* Baer. CHRONIQUE DU PERSONNEL. — BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

1. Détermination des positions géographiques de Novgorod, Moscou, Riazan, Lipetsk, Voronèje et Toula; par M. O. STRUVE (lu le 28 mars 1843).

A l'occasion du voyage que j'entrepris l'année passée, par ordre de l'Académie Impériale des sciences, pour observer le phénomène de l'éclipse totale du Soleil, je fus chargé en même temps de déterminer les positions géographiques des villes principales, que je toucherais en chemin. Dans ce but, l'observatoire central m'avait fourni les moyens nécessaires. La partie la plus importante de notre appareil consistait en 12 chronomètres, dont plusieurs étaient déjà connus comme excellents par des expériences antérieures, ce qui a été constaté de nouveau par les résultats de ce voyage. Ces chronomètres étaient:

1) Hauth No. 31 appartenant à l'Amiral Greig (Chronomètre qui marche un mois entier, sans être monté de nouveau).
2) Hauth No. 18 appartenant à l'observatoire central.
3) Hauth No. 20 } donnés par M. Hauth.
4) Hauth No. 25 }
5) Arnold et Dent No. 951 }
6) Arnold et Dent No. 1005 }
7) Kessels No. 1297 } appartenant à l'observatoire central.
8) Hauth No. 19 }
9) Hauth No. 11 }
10) Kessels No. 1290 }
11) Hauth No. 26 donné par M. Hauth.
12) Hauth No. 32 appartenant à M. de Tchihatchev.

Tous ces chronomètres sont à boîte, à l'exception du seul Hauth No. 32.

Pour les observations astronomiques, j'avais un instrument des passages d'Ertel de 22 lignes d'ouverture et de 20 pouces de distance focale et un théodolite d'Ertel de nouvelle construction, dont le cercle divisé a 8 pouces de diamètre. L'exactitude des observations à l'instrument des passages dépend principalement de la solidité de l'emplacement de l'instrument. C'est à cause de cela que je n'ai employé cet instrument pour la détermination du temps que dans les lieux où j'étais à même de le placer sur des piliers en briques, savoir à Poulkova, à Moscou et à Lipetsk. Dans les autres lieux la détermination du temps fut exécutée à l'aide du théodolite, par la mesure de la distance des étoiles au zénith près du premier vertical. Tous les changements qui se passent dans la position de cet instrument s'indiquent immédiatement par le niveau fixé au cercle vertical et

entrent de cette manière dans le calcul. L'instrument fut toujours transporté dans une position verticale pour pouvoir être établi le plus vite possible. De cette manière une demie heure me suffit pour être en mesure de commencer les observations, temps qui était nécessaire pour enfoncer une poutre, à laquelle une planche de bois de trois pouces d'épaisseur fut appliquée, et pour y placer l'instrument. Les déterminations des latitudes se faisaient aussi avec le même instrument, par la mesure de la distance zénithale de l'étoile polaire.

S'il était possible, les observations furent exécutées pendant le jour; c'est-à-dire dans les lieux, où je n'étais pas trop pressé, à Poulkova, à Moscou et à Lipetsk. Dans les autres villes nous sommes arrivés toujours vers le soir, et comme le ciel n'était clair que pendant la nuit, j'étais réduit aux observations nocturnes à l'aide du théodolite, quoique l'exactitude de ces observations soit moindre que celle des observations faites le jour. Une comparaison des différentes observations de l'étoile polaire du même jour avec leur moyenne, montre que l'erreur probable dans une latitude, déterminée par quatre observations dans les deux positions de l'instrument, faites pendant le jour, n'est que de 0″,55, tandis que celle des observations nocturnes monte à 1″,62. Cette différence de l'exactitude des observations faites le jour ou la nuit s'explique d'un côté par la difficulté des lectures des divisions à la lampe; d'un autre côté, dans notre cas, elle est augmentée par la circonstance singulière que les observations nocturnes devaient se faire toujours à la hâte et sous des conditions très défavorables, l'air étant toujours très humide dans les nuits. Les observations faites pendant le jour avaient encore l'avantage d'un emplacement plus solide de l'instrument sur des piliers en maçonnerie. Néanmoins les résultats des observations nocturnes doivent être estimés suffisamment exacts pour le but géographique, vu que l'erreur probable des latitudes déduites ne monte qu'à une seconde et demie à peu près.

Au lieu du journal complet de mes observations je me borne ici à donner un extrait qui contient les résultats des observations des différentes étoiles. Parmi les résultats des observations faites à l'instrument des passages pour déterminer le temps je donne aussi ceux de l'étoile polaire et des autres étoiles circumpolaires qui m'avaient servi pour trouver la position de l'instrument par rapport au méridien. La réduction de ces étoiles donne en même temps le contrôle de l'exactitude du calcul et des observations mêmes. Dans les moyennes j'ai rejeté les corrections qui dependent des observations des étoiles polaires. Les corrections du temps trouvées se rapportent toutes au chronomètre Hauth No. 11, qui suit de très près le temps sidéral.

Poulkova *le* 21 *Juin.*

Observations faites à l'instrument des passages dans une petite tour à environ 132 pieds (anglais) au Nord et à 132 pieds à l'Est du centre de l'Observatoire.

Cercle à l'Ouest.

γ Ursae maj.	Correction de l'horloge	= — 13′ 24″,76
Polaris sp.	. . . . .	= — 13 24,48

Cercle à l'Est.

Polaris sp.	Correction de l'horloge	= — 13 24,48
η Ursae maj.	. . . . .	= — 13 24,48
Arcturus	. . . . .	= — 13 24,80
γ Bootis	. . . . .	= — 13 24,24
ε Bootis	. . . . .	= — 13 24,47
β Ursae min.	. . . . .	= — 13 24,37

Cercle à l'Ouest.

β Ursae min.	Correction de l'horloge	= — 13 24,37
α Persei sp.	. . . . .	= — 13 24,42
α Coronae	. . . . .	= — 13 24,41
α Serpentis	. . . . .	= — 13 24,26
Pour 14ʰ 23′ temps sid.	la moyenne	= — 13 24,480

Novgorod *le* 22 *Juin.*

Observations faites au théodolite dans la cour de la Cathédrale de Ste-Sophie, à 120 pieds environ au Nord-Ouest du centre de la cathédrale.

16ʰ 24′ temps sid. *α Lyrae* à l'Est. Correction de l'horloge	= — 9′ 33″,28
17ʰ 5′ temps sid. *α Cygni* à l'Est. Correction de l'horloge	= — 9 32,63
17ʰ 47′ temps sid. *Arcturus* à l'Ouest. Correction de l'horloge	= — 9 32,82
Pour 17ʰ 16′ temps sid. la moyenne	= — 9 32,89

La hauteur du pôle est trouvée par 8 observations de l'étoile polaire = 58° 31′ 24″,10. Toutes les observations sont faites pendant la nuit.

Moscou *le* 26 *Juin.*

Observations à l'instrument des passages dans l'Observatoire.

Cercle à l'Est.

δ Ursae min. Correction de l'horloge = + 15′ 53″,17

Cercle à l'Ouest.

δ Ursae min.	Correction de l'horloge	= + 15 53,17
β Lyrae	. . . . .	= + 15 53,15
ζ Aquilae	. . . . .	= + 15 53,13
δ Draconis	. . . . .	= + 15 52,88
Pour 18^h 43′ temps sid. la moyenne		= + 15 53,053

La continuation des observations était empêchée par des nuages

Moscou *le* 27 *Juin.*

Observations à l'instrument des passages dans l'Observatoire.

Cercle à l'Ouest.

Polaris sp. Correction de l'horloge = + 15′ 56″,41

Cercle à l'Est.

Polaris sp.	Correction de l'horloge	= + 15′ 56,41
η Ursae maj.	. . . . .	= + 15 56,67
Arcturus	. . . . .	= + 15 56,53
Pour 17^h 55′ temps sid. la moyenne		= + 15 56,600

Des nuages empêchaient de nouveau la continuation des observations.

Moscou *le* 28 *Juin.*

Observations au théodolite dans l'Observatoire.

La hauteur du pôle se trouve par 8 observations de l'étoile polaire = 55° 45′ 21″,17.

Riazan *le* 1 *Juillet.*

Observations au théodolite.

Pour 16^h 24′ temps sid. *α Lyrae* à l'Est.	Correction de l'horloge . .	= + 24′ 53″,64
Pour 17^h 40′ temps sid. *α Cygni* à l'Est.	Correction de l'horloge . .	= + 24 53,57
Pour 18^h 17′ temps sid. *Arcturus* à l'Ouest.	Correction de l'horloge .	= + 24 52,81
Pour 17^h 40′ temps sid. la moyenne		= + 24 53,21

La hauteur du pôle par 8 observations de l'étoile polaire = 54° 37′ 53″,78. Toutes les observations sont faites pendant la nuit.

La distance entre la Cathédrale et notre point d'observation est = 2150 pieds angl., son azimut = 43° 25′ du Nord à l'Est.

Lipetsk *le* 7 *Juillet.*

Observations à l'instrument des passages. Le point d'observation à 260 pieds angl. environ au Nord-Est de la Cathédrale.

Cercle à l'Ouest.

η Draconis.	Correction de l'horloge	= + 24′ 45″,54
ι Ophiuchi	. . . . .	= + 24 45,25
α Herculis	. . . . .	= + 24 44,43
β Draconis	. . . . .	= + 24 44,03
γ Draconis	. . . . .	= + 24 44,35

La latitude est trouvée par 6 observations de l'étoile polaire faites au théodolite = 52° 36′ 42″,87.

La détermination du temps à Lipetsk s'effectua par des observations dans une seule position de l'instrument des passages, parce que les nuages épais, qui couvraient de temps en temps le ciel m'empêchaient d'observer une étoile polaire dans les deux positions de l'instrument. Il était donc possible que tous les passages observés fussent en défaut à cause d'une collimation. Mais une telle collimation n'a pas eu lieu, comme cela a été prouvé par une recherche faite sous ce rapport le jour suivant. Par un renversement de l'instrument dirigé vers un objet terrestre, combiné à la lecture du cercle horizontal j'ai trouvé la collimation = + 1″,3 en arc, M. de Schidlovsky = — 1″,3, d'où je résume que la collimation a été nulle dans la nuit précédente.

Une autre erreur constante, qui s'élimine aussi par les observations dans les deux positions de l'instrument, pouvait avoir eu lieu dans cette détermination du temps, dans le cas que l'un des tourillons eût été plus gros que l'autre. Pour déterminer la valeur de cette erreur, j'ai examiné les tourillons après mon retour à Poulkova, à l'aide du niveau sur l'axe. J'ai trouvé par cette recherche que le tourillon du côté du cercle vertical est plus gros, et qu'il faut corriger l'inclinaison indiquée par le niveau de ± 2″,00 en arc. A cette correction de l'inclinaison répond une correction constante de — 0″,22 en temps à ajouter à tous les passages observés à Lipetsk et qui a déjà été appliquée dans les corrections du chronomètre précédemment données.

Les corrections de l'horloge, déduites des passages des différentes étoiles observées à Lipetsk, ne s'accordent pas si bien entre elles que dans les autres lieux. Ceci doit être attribué principalement à la circonstance que le pilier en briques et sur lequel l'instrument des passages fut placé, n'avait été achevé que quelques heures avant le commencement des observations à cause des pluies continuelles qui avaient eu lieu depuis

notre arrivée à Lipetsk, de manière qu'il était sujet encore à des changements irréguliers, ce qui se manifesta aussi dans la variabilité de l'inclinaison. Mais comme je faisais la lecture du niveau chaque fois après avoir observé les passages d'une étoile, l'influence en pouvait être calculée. Au contraire, pour la constance de l'instrument dans l'azimut nous n'avons pas d'autre contrôle que celui qui nous est offert par les passages observés des différentes étoiles. Parmi les étoiles que j'ai observées à Lipetsk il n'y a pas une seule dont la déclinaison eût été assez grande pour que l'azimut de l'instrument ait pu être déduit de son passage avec la dernière exactitude. Par cette raison j'ai formé pour chaque différence entre le passage observé d'une étoile et son ascension droite une équation de condition qui contenait comme inconnues l'azimut de la lunette et la correction du chronomètre. Ces équations résolues d'après la méthode des moindres carrés donnaient la correction moyenne du chronomètre pour 17^h 7′ temps sid. = + 24′ 44″,82 avec l'erreur probable = 0″,24.

Voronèje *le* 10 *Juillet.*

Observations au théodolite.

Pour 20ʰ 15′ temps sid. *α Coronae* à l'Ouest. Correction de l'horloge = + 23′ 24″,12. La latitude fut trouvée par 8 observations de l'étoile polaire = 51° 39′ 35″,35.

Les observations sont faites pendant la nuit. La continuation fut empêchée par des nuages.

La distance entre l'église de St.-Mitrofan et notre point d'observation fut trouvée = 1705 pieds Angl., son azimut = 136° compté du Nord à l'Est.

Toula *le* 21 *Juillet.*

Observations au théodolite.

Pour 19^h 16′ temps sid. *β Pegasi* à l'Ouest. Correction de l'horloge . . = + 18′ 3″,87

Pour 21^h 36′ temps sid. *α Lyrae* à l'Est. Correction de l'horloge . . . . . = + 18 3,03

Pour 20^h 26′ temps sid., la moyenne = + 18 3,45

La latitude fut trouvée par 8 observations de l'étoile polaire = 54° 11′ 57″,80,

Toutes les observations sont faites dans la nuit.

La distance entre la Cathédrale du Kreml et notre point d'observation fut trouvée = 1529 pieds Angl., son azimut = 145° 48′ compté du Nord à l'Est.

Moscou *le* 24 *Juillet.*

Observations à l'instrument des passages dans l'Observatoire.

Cercle à l'Ouest.

ζ Herculis.	Correction de l'horloge .	= + 18 7″,35
ι Ophiuchi	. . . . .	= + 18 7,10
ε Ursae min.	. . . . .	= + 18 6,78

Cercle à l'Est.

ε Ursae min.	Correction de l'horloge .	= + 18 7,42
β Draconis	. . . . .	= + 18 8,26
γ Draconis	. . . . .	= + 18 8,30
δ Ursae min.	. . . . .	= + 18 9,07

Cercle à l'Ouest.

δ Ursae min.	Correction de l'horloge .	= + 18 7,71
γ Lyrae	. . . . .	= + 18 7,90

Pour 17^h 31′ temps sid. moyenne = + 18 7,815

Poulkova *le* 28 *Juillet.*

Observations à l'instrument des passages faites sur la même place qu'auparavant.

Cercle à l'Est.

β Ophiuchi.	Correction de l'horloge .	= — 10′ 17″,32
γ Draconis	. . . . .	= — 10 16,98
δ Ursae min.	. . . . .	= — 10 17,13

Cercle à l'Ouest.

δ Ursae min.	Correction de l'horloge	= — 10 17,58
β Lyrae	. . . . .	= — 10 17,36
ζ Aquilae	. . . . .	= — 10 17,06
τ Draconis	. . . . .	= — 10 16,76

Cercle à l'Est.

τ Draconis.	Correction de l'horloge .	= — 10 16,33
γ Aquilae	. . . . .	= — 10 16,72
α Aquilae	. . . . .	= — 10 16,56

Pour 18^h 45′ temps sid. moyenne = — 10 17,053

Poulkova *le* 6 *et le* 10 *Août.*

Observations au théodolite faites sur la même place qu'auparavant.

La latitude par 8 observations de *Polaris* = 59° 46′ 22″,68
de *α Coronae* = 59 46 21,00

Moyenne = 59 46 21,54

Ces deux déterminations de la latitude de Poulkova ont été faites dans l'intention d'examiner s'il fallait peut-

être appliquer quelque correction aux latitudes que l'étoile polaire nous a fournies, par rapport à une flexion de la lunette. L'accord des résultats déduits des observations de l'étoile polaire et de celles de α Coronae nous montre qu'il n'y a point d'indice sûr d'une telle correction pour notre instrument, la différence entre les latitudes trouvées demeurant dans les limites des erreurs probables qui suivent de la comparaison des observations isolées avec leurs moyennes.

La vraie latitude du centre de l'observatoire de Poulkova, trouvée à l'aide des grands instruments méridiens de l'observatoire, est = 59° 46′ 18″,74, ce qui donne pour la place où j'ai observé la latitude = 59° 46′ 20″,05. La comparaison de cette latitude avec la moyenne de mes observations au théodolite nous fournit une preuve de plus de l'exactitude des résultats qu'on peut obtenir avec un instrument de si petites dimensions. La différence entre la vraie latitude et celle que j'ai trouvée est un peu plus grande que l'erreur probable de mon résultat.

Tous nos chronomètres furent comparés entre eux, chaque matin durant notre voyage, à l'exception de trois jours, savoir le 11, le 16 et le 21 Juillet. Dans ces trois jours les comparaisons ne pouvaient pas se faire parce que dans les heures de la matinée nous nous trouvions, pendant un temps très mauvais, dans des contrées où il n'y avait point d'auberge. Les comparaisons furent exécutées tantôt par M. de Schidlovsky, tantôt par moi, à l'aide du chronomètre Kessels No. 1290. Ce dernier chronomètre est construit de manière qu'il bat 13 fois en 6 secondes. Par cette construction, il y a de six en six secondes une coïncidence très approximative entre ce chronomètre et les autres qui, à l'exception du seul Hauth No. 32, battent les demies secondes. Pour avoir des contrôles, chaque chronomètre fut comparé deux fois avec K. 1290. De cette manière, la comparaison de tous les 12 chronomètres pouvait être exécutée en moins d'une demi-heure, y compris le temps nécessaire pour les ôter du coffre et pour les y replacer. Outre ces comparaisons régulières, qui se faisaient chaque matin, les chronomètres furent encore comparés entre eux chaque fois que j'avais observé le temps.

Les comparaisons régulières des chronomètres commençaient déjà 10 jours avant notre départ de Poulkova et furent continuées encore 10 jours après notre retour. A cette occasion la pendule normale de notre observatoire, dont la correction au temps sidéral était connue par les observations faites au grand instrument des passages, fut aussi comparée. De cette combinaison des chronomètres avec la pendule normale j'ai déduit les marches moyennes suivantes des différents chronomètres par rapport au temps sidéral pour les trois espaces séparés:

	Avant le voyage	Pendant le voyage	Après le voyage
Kessels 1290	+ 3′ 48″,18	+ 3′ 48″,35	+ 3′ 48″,60
Hauth 31	+ 3 54,52	+ 3 56,32	+ 3 55,82
Hauth 18....	— 0 0,54	+ 0 0,86	— 0 0,05
Hauth 20.....	+ 3 56,01	+ 3 58,25	+ 3 56,96
Hauth 25.....	+ 3 54,43	+ 3 54,49	+ 3 52,26
Arnold et Dent 951	+ 3 55,07	+ 3 55,65	+ 3 56,06
Arnold et Dent 1005	+ 3 45,96	+ 3 46,83	+ 3 45,89
Kessels 1297	— 0 16,05	— 0 17,84	0 18,23
Hauth 19.	— 0 34,55	— 0 36,22	— 0 36,71
Hauth 11.	+ 0 1,05	+ 0 4,93	+ 0 6,11
Hauth 26.....	+ 3 56,36	+ 3 57,59	+ 3 57,34
Hauth 32.....	+ 3 56,96	+ 3 59,06	+ 3 57,70

A l'exception de Kessels 1297 et de Hauth 19, tous les chronomètres ont ralenti un peu leur marche pendant le voyage, mais pour la plupart la différence n'est pas considérable. Le seul chronomètre Hauth 11 montre évidemment, dans sa marche moyenne, un changement à peu près proportionnel au temps. Ce changement monte à + 0″,102 par jour, et j'en ai tenu compte dans la déduction des longitudes à l'aide de ce chronomètre. Aussi pour Kessels 1297 et pour Hauth 19 on serait tenté de supposer des changements semblables de la marche moyenne, proportionnels au temps; mais les marches journalières, relatives aux autres chronomètres, ne les indiquent pas avec sûreté, tandis que pour Hauth 11, on l'y reconnaît du premier abord. Les comparaisons journalières indiquent plutôt que les changements dans les marches moyennes de Kessels 1297 et de Hauth 19 ont eu lieu subitement dans le passage du repos au mouvement, et de même dans le passage du mouvement au repos. Par cette raison je n'ai pas eu égard, dans le calcul des longitudes, à ces changements des marches moyennes de ces deux chronomètres. Il y a encore le chronomètre Hauth 25 qui, après notre retour, avait une marche sensiblement différente de celle qu'il avait eue pendant le voyage. Heureusement ce

changement dans sa marche n'a eu lieu que tout subitement, le jour même de notre arrivée à Poulkova, sans que j'en sache une cause particulière, et il est clair que ce changement postérieur n'a pu exercer aucune influence importante sur le calcul des longitudes.

Il faut pour l'évaluation des longitudes, déterminer les poids relatifs des différents chronomètres, pendant notre voyage. La méthode de M. Gauss, qui exige un retour réitéré sur les mêmes lieux, ne pouvait pas être employée. Par cette raison je fis usage de la méthode que mon père avait proposée et qui fut employée, pour la première fois, à l'occasion de l'expédition chronométrique russe en 1833. Le principe de cette méthode est le suivant. S'il y a plusieurs chronomètres et qu'on les a comparés chaque jour, pendant un certain espace de temps, à peu près à la même heure, avec une horloge quelconque, les marches relatives des chronomètres et de cette horloge sont connues. A l'aide de ces marches relatives, on peut réduire avec une exactitude suffisante toutes les comparaisons qui ne sont pas faites, chaque jour, exactement au même moment, à celles qui auraient eu lieu pour un certain moment indiqué par l'horloge et identique pour tous les jours. En soustrayant donc les marches moyennes des chronomètres, relatives à cette horloge de comparaison, aux marches journalières qui se présentent par les différences des comparaisons réduites pour deux jours consécutifs, nous obtenons les irrégularités journalières des chronomètres, augmentées de l'irrégularité dans les 24 heures de l'horloge de comparaison. Chaque chronomètre nous offre donc, pour chaque espace de 24 heures, une équation de la forme $a = x + y$, les x étant les irrégularités dans la marche du chronomètre et les y celles de l'horloge. Les x sont des quantités tout à fait indépendantes l'une de l'autre, et il faut, d'après les lois de la probabilité, qu'elles s'éliminent des équations, si l'on prend la moyenne des a, de manière que cette moyenne donne directement une valeur approximative de la quantité y, qui est la même pour toutes les équations correspondantes au même jour. Nous avons donc les irrégularités de l'horloge de comparaison, déduites par le témoignage combiné de tous les chronomètres; ce qui leur rend un degré d'exactitude plus haut en proportion du nombre et de la quantité des chronomètres. En soustrayant alors l'y trouvé pour chaque jour aux a correspondants, nous trouvons les x ou les irrégularités dans les marches journalières des chronomètres et qui nous fournissent le meilleur moyen pour déterminer les poids à assigner à chaque chronomètre. L'on voit que cette opération n'est qu'approximative, et qu'il faut répéter le calcul en employant les poids trouvés, pour déduire une seconde moyenne des a plus certaine que celle du premier calcul et ainsi de suite, jusqu'au moment où l'opération réitérée mène à des valeurs constantes des poids.

L'application de cette méthode, qu'on avait faite dans l'expédition chronométrique de 1833, n'est pas tout à fait rigoureuse. Cependant, à cette occasion, le manque de rigueur n'a pas eu d'influence considérable sur la détermination des poids, à cause du grand nombre des chronomètres employés, tandisque, pour le nombre plus petit des chronomètres employés dans notre voyage, il était essentiel d'employer la méthode dans toute sa rigueur. L'exposition suivante des calculs que j'ai faits pour déduire les poids, expliquera complètement la méthode.

J'ai déjà dit que tous les chronomètres furent comparés, chaque matin, pendant notre voyage avec Kessels 1290. Ces comparaisons furent réduites pour chaque jour au moment $21^h\ 30'$ de Kessels 1290, à l'aide des marches moyennes données dans le tableau précédent. Les différences entre les résultats de ces comparaisons, pour tous les deux jours consécutifs, réduites au même temps, nous donnent les marches journalières suivantes des différents chronomètres, par rapport à Kessels 1290.

TABLE I.

Marches journalières des différents chronomètres par rapport à Kessels 1290.

	H. 31	H. 18	H. 20	H. 25	A et D. 951	A et D. 1005	K. 1297	H. 19	H 11	H. 26	H. 32
Juin 21	+ 6,98	− 3′ 47,50	+ 10,33	+ 7,52	+ 7,93	− 1,62	− 4′ 4,76	− 4′ 22,23	− 3′ 45,72	+ 8,82	+ 9,94
22	6,68	47,12	11,24	8,17	7,43	2,11	5,53	24,87	45,72	9,15	9,55
23	6,23	47,74	12,27	7,85	6,05	1,36	7,91	27,05	44,39	8,54	14,25
24	6,59	46,97	11,43	7,01	7,52	2,35	6,92	6,38	46,54	8,76	12,30
25	7,42	46,44	10,46	6,04	6,34	0,52	6,73	26,30	43,68	9,69	9,93

	H. 31	H. 18	H. 20.	H. 25	A et D. 951	A et D. 1005	K. 1297	H. 19	H. 11.	H 26	H. 32
Juin 26	+ 8",01	— 3' 47",91	+ 7",81	+ 4",94	+ 7",09	— 1",63	— 4' 6",49	— 4' 26",30	— 3' 44",65	+ 8",31	+ 11",19
27	8,01	48,32	7,06	6,56	7,01	2,06	7,23	26,07	44,65	8,62	8,00
28	5,86	49,94	5,55	4,05	5,18	3,63	7,80	26,88	46,18	7,16	6,14
29	7,65	47,40	9,76	8,30	8,07	1,12	3,55	23,51	44,55	8,97	10,59
30	7,11	47,86	9,75	6,95	6,99	2,64	6,16	25,79	44,42	9,66	9,19
Juill. 1	7,40	47,53	9,06	7,43	6,99	0,66	4,97	25,01	44,57	9,49	12,81
2	7,30	48,01		6,62	6,84	1,46	5,83	25,35	45,10	9,42	8,97
3	7,01	47,06	8,80	3,77	5,83	1,36	7,45	28,85	43,86	8,31	11,11
4	7,97	46,44	8,74	3,97	6,59	0,79	5,95	27,86	42,84	8,44	9,60
5	9,02	47,35	10,61	4,37	6,11	0,82	4,90	25,74	44,05	9,31	10,17
6	7,03	49,31	6,88	3,24	4,20	4,09	6,09	27,29	45,74	6,67	7,41
7	7,59	49,26	6,40	3,86	4,57	2,60	6,65	27,88	43,57	6,75	7,24
8	8,39	48,76	7,24	4,69	6,15	1,11	5,91	26,92	44,00	7,95	7,94
9	7,18	48,07	11,31	7,27	7,33	3,34	5,83	25,35	43,57	9,10	9,70
10	7,67	46,98	9,08	5,25	7,20	0,98	6,94	28,48	41,80	9,18	10,14
12	7.76	46,65	9,27	7,01	8,85	1,51	5,12	24,37	41,69	10,28	11,70
13	7,55	49,72	10,06	4,84	7,27	1,65	7,08	24,90	43,65	9,18	11,83
14	8,95	47,13	9,22	5,33	8,21	+ 0,42	6,08	23,15	42,05	9,41	10,58
15	9,75	45,55	9,84	6,41	9,70	— 1,88	6,19	25,75	40,49	10,05	11,76
17	9,39	46,92	10,68	6,78	8,02	+ 0.72	6,08	23,42	42,11	7,65	11.69
18	8,51	47,52	10,93	6,61	7,46	2,02	6,05	22,28	42.44	9,95	12,42
19	8,77	46,65	10,39	6,35	8,56	0,39	6,43	22,18	41,93	10,28	10,28
20	9,92	48,03	8,99	6,78	9,16	0,87	6,11	18,53	43,33	10,76	10,63
22	6,77	49,02	9,26	6,20	7,65	2,82	7,57	22,29	44,50	9,69	9,88
23	8,11	47,46	11,15	6,53	6,97	2 20	6,70	23,33	42,64	10,55	13,72
24	7,84	49,35	8,65	3,53	7,19	2,09	7,75	26,08	42,61	8,67	8,33
25	10,66	45,29	14,32	6.44	7,45	0,16	5,59	20,48	41,39	11,42	14,88
26	9,28	46,01	14,32	6,79	7,84	0,89	4,14	18,98	41,13	11,22	12,60
27	10,17	44,19	15,15	10,00	8,63	1,62	4,36	18,96	40,62	12,24	14,18

Ces marches relatives se rapportent toutes aux jours qui précèdent les dates données. Pour le chronomètre **Hauth 20**, j'ai rejeté la marche du 2 Juillet, parce que le jour précédent, à cause des secousses perpétuelles sur les chemins, presque tout à fait abimés par les pluies continuelles, la suspension de ce chronomètre s'était dégagée de manière qu'il balançait librement de tous côtés. Par cet accident, ce jour là il s'était écarté de plus de 10 secondes de sa marche moyenne. Par cette même raison, ce chronomètre est rejeté dans la déduction des longitudes de Riazan, de Lipetsk, de Voronèje et de Toula. Pour les longitudes de Novgorod et de Moscou il pouvait être employé, parce qu'évidemment il avait repris par la suite tout à fait la même marche qu'il avait eue avant l'accident. On voit par cet exemple comment la comparaison journalière des chronomètres entre eux

sert à découvrir les irrégularités extraordinaires d'un chronomètre quelconque, et favorise ainsi le succès des opérations chronométriques. Dans la marche relative de Hauth 11 et Kessels 1290, on reconnaît tout de suite le ralentissement proportionnel au temps, dans la marche du premier de ces deux chronomètres. Après avoir tenu compte du changement de + 0",102 dans la marche journalière de ce chronomètre, la soustraction des marches moyennes des différents chronomètres, par rapport à celle de Kessels 1290, aux quantités données dans la table I, nous donne les irrégularités des différents chronomètres par rapport à la marche de Kessels 1290.

TABLE II.

Irrégularités des chronomètres dans leurs marches relatives à Kessels 1290.

	H 31	H. 18	H. 20	H. 25	A et D. 951	A et D. 1005	K. 1297	H. 19	H. 11	H. 26	H. 32
Juin 21	+ 0",99	+ 0",01	— 0",69	— 1",38	— 0",63	+ 0",10	— 1",43	— 2",34	+ 0",47	+ 0",42	+ 0",77
22	+ 0,99	— 0,37	— 1,60	— 2,03	— 0,13	+ 0,59	— 0,66	+ 0,30	+ 0,57	+ 0,09	+ 1,16
23	+ 1,74	+ 0,25	— 2,63	— 1,71	+ 1,25	— 0,16	+ 1,72	+ 2,48	— 0,66	+ 0,70	— 3,54
24	+ 1,38	— 0,52	— 1,79	— 0,87	— 0,22	+ 0,83	+ 0,73	+ 1,81	+ 1,59	+ 0,48	— 1,59
25	+ 0,55	— 1,05	— 0,82	+ 0,10	— 0,04	— 1,00	+ 0,54	+ 1,82	— 1,16	— 0,45	+ 0,78
26	— 0,04	+ 0,42	+ 1,83	+ 1,20	+ 0,21	+ 0,13	+ 0,30	+ 1,73	— 0,09	+ 0,93	— 1,20
27	— 0,04	+ 0,83	+ 2,58	— 0,42	+ 0,29	+ 0,54	+ 1,04	+ 1,50	+ 0,01	+ 0,62	+ 2,71
28	+ 2,11	+ 2,47	+ 4,09	+ 2,09	+ 2,12	+ 2,11	+ 1,61	+ 2,31	+ 1,64	+ 2,08	+ 4,57
29	+ 0,32	— 0,09	— 0,12	— 2,16	— 0,77	— 0,40	— 2,64	— 1,06	+ 0,11	+ 0,27	+ 0,12
30	+ 0,86	+ 0,37	— 0,11	— 0,81	+ 0,31	+ 1,12	— 0,03	+ 1,22	+ 0,09	— 0,42	+ 1,52
Juillet 1	+ 0,56	+ 0,04	+ 0,58	— 1,29	+ 0,31	— 0,86	— 1,22	+ 0,44	+ 0,34	— 0,25	— 2,10
2	+ 0,67	+ 0,52		— 0,48	+ 0,46	— 0,06	— 0,36	+ 0,78	+ 0,97	— 0,18	+ 1,74
3	+ 0,96	— 0,43	+ 1,21	+ 2,37	+ 1,47	— 0,16	+ 1,26	+ 4,28	— 0,17	+ 0,93	— 0,40
4	0,00	— 1,05	+ 1,27	+ 2,17	+ 0,71	— 0,73	— 0,24	+ 3,29	— 1,09	+ 0,80	+ 1,11
5	— 1,05	— 0,14	— 0,60	+ 1,77	+ 1,19	— 0,70	— 1,29	+ 1,17	+ 0,22	— 0,07	+ 0,54
6	+ 0,94	+ 1,82	+ 3,13	+ 2,90	+ 3,10	+ 2,57	— 0,10	+ 2,72	+ 2,01	+ 2,57	+ 3,30
7	+ 0,38	+ 1,77	+ 3,61	+ 2,28	+ 2,73	+ 1,10	+ 0,46	+ 3,31	— 0,05	+ 2,49	+ 3,47
8	— 0,42	+ 1,27	+ 2,77	+ 1,45	+ 1,15	— 0,41	— 0,28	+ 2,35	+ 0,48	+ 1,29	+ 2,77
9	+ 0,79	+ 0,58	— 1,30	— 1,13	— 0,03	+ 1,82	— 0,36	+ 0,78	+ 0,15	+ 0,14	+ 1,01
10	+ 0,30	— 0,51	+ 0,93	+ 0,89	+ 0,10	— 0,54	+ 0,75	+ 3,91	— 1,52	+ 0,06	+ 0,57
12	+ 0,21	— 0,84	+ 0,74	— 0,87	— 1,55	— 0,01	— 1,07	— 0,20	— 1,42	— 1,04	— 0,99
13	+ 0,42	+ 2,23	— 0,05	+ 1,30	+ 0,03	+ 0,13	+ 0,89	+ 0,33	+ 0,63	+ 0,06	— 1,12
14	— 0,98	— 0,36	+ 0,79	+ 0,81	— 0,91	— 1,10	— 0,11	— 1,42	— 0,86	— 0,17	+ 0,13
15	— 1,78	— 1,94	+ 0,17	— 0,27	1,40	— 3,40	0,00	+ 1,18	— 2,32	— 0,81	— 1,05
17	— 1,42	— 0,57	— 0,67	— 0,64	— 0,72	— 0,80	— 0,11	— 1,15	— 0,50	+ 1,59	— 0,98

	H. 31	H. 18*	H. 20	H 25	A et D. 951	A et D. 1005	K. 1297	H. 19	H. 11	H. 26	H. 32
Juillet 18	— 0,54	+ 0,03	— 0,92	— 0,47	— 0,16	+ 0,50	— 0,14	— 2,29	— 0,07	— 0,71	— 1,71
19	— 0,80	— 0,84	— 0,38	— 0,21	— 1,26	— 1,13	+ 0,24	— 2,39	— 0,47	— 1,04	+ 0,43
20	— 1,95	+ 0,54	+ 1,02	— 0,64	— 1,86	— 0,65	— 0,08	— 6,04	+ 1,03	— 1,53	+ 0,08
22	+ 1,20	+ 1,53	+ 0,75	— 0,06	— 0,35	+ 1,30	+ 1,38	— 2,28	+ 2,40	— 0,45	+ 0,83
23	— 0,14	— 0,03	— 1,14	— 0,39	+ 0,33	+ 0,68	+ 0,51	— 1,24	+ 0,64	— 1,31	— 3,01
24	+ 0,13	+ 1,86	+ 1,36	+ 2,61	+ 0,11	+ 0,57	+ 1,56	+ 1,51	+ 0,72	+ 0,57	+ 2,38
25	— 2,69	— 2,20	— 4,31	— 0,30	— 0,15	— 1,36	— 0,60	— 4,09	— 0,40	— 2,18	— 4,17
26	— 1,31	— 1,48	— 4,31	— 0 65	— 0,54	— 0,63	— 2,05	— 5,59	— 0,56	— 1,98	— 1,89
27	— 2,20	— 3,30	— 5,14	— 3.86	— 1,33	+ 0,10	— 1,83	— 5,61	— 0,97	— 3,00	— 3.47

Chacune de ces différences $= a$, comme je l'ai dit, est composée de l'irrégularité x de la marche du chronomètre correspondant, et de l'irrégularité y de celle de Kessels 1290. La moyenne de ces a du même jour, avec la supposition d'un poids égal pour tous les chronomètres, donne la valeur approximative de y pour le même jour. Dans cette première recherche j'ai rejeté le chronomètre Hauth 19, qui manifestait évidemment une marche trop inférieure aux autres chronomètres. Les irrégularités y du chronomètre Kessels 1290, ainsi trouvées, sont données dans le tableau suivant:

Juin 21	— 0,19	Juillet 3	+ 0,68	Juillet 17	— 0,48
« 22	— 0,13	« 4	+ 0,30	« 18	— 0,41
« 23	— 0,30	« 5	— 0,01	« 19	— 0,54
« 24	+ 0,01	« 6	+ 2,23	« 20	— 0,40
« 25	— 0,25	« 7	+ 1,83	« 22	+ 0,86
« 26	+ 0,38	« 8	+ 1,00	« 23	— 0,38
« 27	+ 0,82	« 9	+ 0.17	« 24	+ 1,19
« 28	+ 2,49	« 10	+ 0,11	« 25	— 1,83
« 29	— 0,53	« 12	— 0.68	« 26	1,53
« 30	+ 0,30	« 13	+ 0,46	« 27	— 2,59
Juillet 1	— 0,38	« 14	— 0.27		
« 2	+ 0 37	« 15	— 1.27		

Après avoir fait la soustraction de ces y aux différences a données dans la table II, nous avons les valeurs approximatives des x. La moyenne de ces x pour chaque chronomètre, prise sans avoir égard au signe, donnerait alors l'irrégularité journalière moyenne de chaque chronomètre, et nous mènerait directement à une détermination approximative des poids relatifs, si la supposition était exacte que pour chaque jour la moyenne des a donne exactement les irrégularités dans la marche journalière de Kessels 1290. Cette supposition a été acceptée dans l'application faite de cette méthode à l'occasion de l'expédition chronométrique russe en 1833; et elle était aussi juste de très près, à cause du grand nombre des chronomètres employés. Mais si, comme dans notre cas, le nombre des chronomètres employés n'est pas si grand, il faut prendre en considération que les moyennes mêmes sont sujettes à quelques incertitudes. Des erreurs moyennes dans la marche journalière de chaque chronomètre, on peut déduire, d'après les lois du calcul des probabilités, l'incertitude moyenne des irrégularités trouvées pour la marche de Kessels 1290 et qui est dans notre cas $= 0,262$. La même incertitude se trouve dans l'irrégularité moyenne de chaque autre chronomètre parce que ces irrégularités sont déduites par la soustraction des irrégularités de Kessels 1290. La racine carrée, tirée de la somme des carrés de cette incertitude moyenne et de l'irrégularité moyenne de chaque chronomètre, nous donne alors une valeur plus exacte de l'erreur moyenne dans la marche journalière de chaque chronomètre, et qui détermine les poids des différents chronomètres. En acceptant pour unité des poids, celui d'un chronomètre dont l'erreur probable, dans sa marche journalière, est d'une seconde, j'ai obtenu, par les irrégularités moyennes suivantes de chaque chronomètre, les poids correspondants:

	Irrégularité moyenne	Poids
Hauth 31	0″,784	2,0
Hauth 18	0,466	4,9
Hauth 20	1 196	0,9
Hauth 25	0,971	1.4
Arnold et Dent 951	0,658	2,8
Arnold et Dent 1005	0,756	2.2
Kessels 1297	0 844	1,8
Hauth 19	1,797	0,4
Hauth 11	0,836	1,8
Hauth 26	0,575	3,5
Hauth 32	1,223	0,9
Kessels 1290	0,794	2,0

Pour mieux expliquer comment les poids ont été déduits, je donne ici le calcul du poids pour le premier chronomètre. Son irrégularité moyenne est de 0″,784, l'erreur moyenne de cette irrégularité est 0″,262; donc, d'après l'exposition précédente, l'erreur probable dans la marche journalière de Hauth 31 est

$v = 0'',8454\sqrt{0,784^2 + 0,262^2} = 0'',698$ et son poids $= \frac{1}{v^2} = 2,0$.

Comme la supposition précédemment faite, que tous les chronomètres avaient le même poids, s'éloigne beaucoup de la vérité, ce qui est prouvé par le premier calcul, il faut répéter tout le calcul en multipliant chacune des différences a, dans la table II, avec le poids correspondant au chronomètre. Les sommes des produits pour les mêmes jours, divisées par la somme des poids, nous donnent alors les irrégularités suivantes y' dans la marche de Kessels 1290:

Juin	21	— 0″,11	Juillet	3	+ 0″,65	Juillet	17 — 0″,48
«	22	— 0,08	«	4	+ 0,10	«	18 — 0,31
«	23	+ 0,23	«	5	— 0,01	«	19 — 0,75
«	24	+ 0,17	«	6	+ 2,13	«	20 — 0,61
«	25	— 0,36	«	7	+ 1,76	«	22 + 1,08
«	26	+ 0,42	«	8	+ 0,91	«	23 — 0,24
«	27	+ 0,66	«	9	+ 0,31	«	24 + 1,09
«	28	+ 2,29	«	10	+ 0,01	«	25 — 1,71
«	29	— 0,44	«	12	— 1,10	«	26 — 1,47
«	30	+ 0,27	«	13	+ 0,71	«	27 — 2,43
Juillet	1	— 0,23	«	14	— 0,43		
«	2	+ 0,31	«	15	— 1,43		

En soustrayant ces y' aux différences données dans la table II, nous obtenons pour les irrégularités des différents chronomètres les valeurs nouvelles suivantes $= x'$.

TABLE III.

Irrégularités des chronomètres dans leur marche journalière.

		H. 31	H. 18	H. 20	H. 25	A et D. 951	A et D. 1005	K. 1297	H. 19	H. 11	H. 26	H. 32
Juin	21	+ 1″,10	+ 0″,12	— 0″,58	— 1″,27	— 0″,52	+ 0″,21	— 1″,32	— 2″,23	+ 0″,58	+ 0″,53	+ 0″,88
	22	+ 1,07	— 0,29	— 1,52	— 1,95	— 0,05	+ 0,67	— 0,58	+ 0,38	+ 0,65	+ 0,17	+ 1,24
	23	+ 1.51	+ 0,02	— 2,86	— 1,94	+ 1,02	— 0,39	+ 1,49	+ 2,25	— 0,89	+ 0,47	— 3,77
	24	+ 1,21	— 0,69	— 1,96	— 1,04	— 0,39	+ 0,66	+ 0,56	+ 1,64	+ 1,42	+ 0,31	— 1,76
	25	+ 0,91	— 0,69	— 0,46	+ 0,46	+ 0,32	— 0,64	+ 0,90	+ 2,18	0 80	— 0,09	+ 1,14
	26	— 0,46	0,00	+ 1,41	+ 0,78	— 0,21	— 0,29	— 0,12	+ 1,31	— 0,51	+ 0,51	— 1,62
	27	— 0,70	+ 0,17	+ 1,92	— 1,08	— 0,37	— 0,12	+ 0.38	+ 0,84	— 0,65	— 0,04	+ 2,05
	28	— 0,18	+ 0,18	+ 1,87	— 0,20	— 0,17	— 0,18	— 0,68	+ 0,02	— 0,65	— 0,21	+ 2,28
	29	+ 0,76	+ 0,35	+ 0,32	— 1,72	— 0,33	+ 0,04	— 2,20	— 0,62	+ 0,55	+ 0,71	+ 0,56
	30	+ 0,59	+ 0,10	— 0,38	— 1,08	+ 0.04	+ 0,85	— 0,30	+ 0,93	0,18	— 0,69	+ 1,25
Juillet	1	+ 0,79	+ 0,27	+ 0,91	— 1,06	+ 0,54	— 0,63	0,99	+ 0,67	+ 0,57	— 0,02	— 1,87
	2	+ 0.36	+ 0,21		— 0,79	+ 0,15	— 0,37	— 0.67	+ 0,47	+ 0,66	— 0,49	+ 1,43
	3	+ 0,31	— 1,08	+ 0,56	+ 1,72	+ 0,82	— 0,81	+ 0,61	+ 3,63	— 0,82	+ 0,28	— 1,05
	4	— 0,10	— 1,15	+ 1,17	+ 2,07	+ 0,61	— 0.83	— 0,34	+ 3,19	— 1,19	+ 0,70	+ 1,01
	5	— 1,04	— 0,13	— 0,59	+ 1,78	+ 1,20	— 0,69	— 1,28	+ 1,18	+ 0.23	— 0,06	+ 0,55

	H. 31.	H 18	H. 20	H. 25	A et D. 951	A et D. 1005	K. 1297	H. 19	H. 11	H. 26	H. 32
Juillet 6	— 1,19	— 0,31	+ 1,00	+ 0,77	+ 0,97	+ 0,44	— 2,23	+ 0,59	— 0,12	+ 0,44	+ 1,17
7	— 1,38	+ 0,01	+ 1,85	+ 0,52	+ 0,97	— 0,66	— 1,30	+ 1,55	— 1,81	+ 0.73	+ 1,71
8	— 1.33	+ 0,36	+ 1,86	+ 0,54	+ 0 24	— 1,32	— 1,19	+ 1,44	— 0,43	+ 0,38	+ 1,86
9	+ 0,48	+ 0.27	— 1,61	— 1,44	— 0.34	+ 1,51	— 0,67	+ 0,47	— 0,16	— 0,17	+ 0,70
10	+ 0,29	— 0.52	+ 0.92	+ 0 88	+ 0,09	— 0.55	+ 0,74	+ 3.90	— 1,53	+ 0,05	+ 0,56
12	+ 1,39	— 0,08	+ 2.15	— 0,13	— 1.09	+ 1,09	— 0,41	+ 0 82	— 0,90	— 0.37	— 0,30
13	— 0.29	+ 1.52	— 0,79	+ 0,59	— 0 68	— 0,58	+ 0.18	— 0,38	— 0,08	— 0.65	— 1,83
14	— 0,55	+ 0,07	+ 1,22	+ 1,24	— 0 48	— 0,67	+ 0.32	— 0,99	— 0,43	+ 0,26	+ 0,56
15	— 0,35	— 0.51	+ 1,60	+ 1,16	+ 0,03	— 1.97	+ 1.43	+ 2.61	— 0 89	+ 0,62	+ 0.38
17	— 1,53	— 0.32	— 0 47	— 0,42	— 0,54	— 0.65	+ 0,32	— 1,14	— 0 23	+ 2,72	— 0,90
18	— 0,23	+ 0,34	— 0,61	0,16	+ 0.15	+ 0,81	+ 0,17	— 1 98	+ 0.24	— 0 40	— 1,40
19	— 0,05	— 0,09	+ 0,37	+ 0.50	— 0,51	— 0,38	+ 0,99	— 1,64	+ 0,28	— 0,29	+ 1,18
20	— 1,34	+ 1,15	+ 1,63	— 0,03	— 1,25	— 0,04	+ 0,53	— 5,43	+ 1,64	— 0,92	+ 0,69
22	+ 0,61	+ 1,07	— 0,03	— 1,17	— 1,59	+ 0,75	+ 0,86	— 4,27	+ 2,33	— 1,72	+ 0,08
23	+ 0,10	+ 0,21	— 0,90	— 0,15	+ 0.57	+ 0,92	+ 0,75	— 1 00	+ 0,88	— 1,07	— 2,77
24	— 0,96	+ 0,77	+ 0,27	+ 1,52	— 0,98	— 0,52	+ 0.47	+ 0,42	— 0,37	— 0,52	+ 1,29
25	— 0,98	— 0,49	— 2,60	+ 1,41	+ 1,56	+ 0,35	+ 1,11	— 2,38	+ 1,31	— 0,47	— 2,46
26	+ 0,16	— 0,01	— 2,84	+ 0,82	+ 0,93	+ 0,84	— 0,58	— 4,12	+ 0,91	— 0,51	— 0,42
27	+ 0,23	— 0,87	— 2,71	— 1,43	+ 1,10	+ 2 53	+ 0.60	— 3,18	+ 1,46	— 0,57	— 1,04

Les irrégularités des chronomètres pour le 12, le 17 et le 22 Juillet sont déjà multipliées par $\sqrt{2}$ parce que les *a* de ces jours dépendent d'un intervalle de deux jours. L'incertitude de la moyenne des irrégularités de Kessels 1290 se trouve dans ce second calcul $= 0,234$. Les irrégularités moyennes et les poids qui en dépendent se présentent de la manière suivante dans le calcul répété:

	Irrégularité moyenne	Poids
Hauth 31	0,743	2 3
Hauth 18	0.443	5.6
Hauth 20	1,308	0 8
Hauth 25	1.025	1.3
Arnold et Dent 951	0 631	3.1
Arnold et Dent 1005	0.726	2 4
Kessels 1297	0 826	1 9
Hauth 19	1 811	0,4
Hauth 11	0.798	2,0
Hauth 26	0.547	4,0
Hauth 32	1,326	0.8
Kessels 1290	0,767	2,2

La comparaison de ces poids avec ceux, que le premier calcul avait offerts, nous montre que nous n'avons plus besoin d'une répétition ultérieure du calcul, vu que tous les poids sont déjà exacts dans les dixièmes de leurs valeurs totales.

D'après le dernier tableau, le chronomètre Hauth 18 surpasse de beaucoup tous les autres en exactitude; Hauth 26 prend le second rang. Il était intéressant aussi de voir que le chronomètre Hauth 31, qui marche un mois entier sans être monté de nouveau, a si bien tenu sa marche moyenne. Le chronomètre Hauth 19, au contraire, ne montre pas du tout la perfection que l'on devait lui attribuer par les expériences antérieures, principalement à l'occasion du nivellement de la Mer Caspienne. Probablement il a marché déjà trop longtemps sans être nettoyé et sans avoir reçu de l'huile fraiche. Le même cas a eu lieu, je crois, dans les chronomètres Kessels 1290, Kessels 1297 et Hauth 11, qui d'après les expériences antérieures pouvaient être comptés de droit parmi les oeuvres les plus distinguées de ces artistes.

La détermination des poids des chronomètres, dans le repos pendant les 10 jours avant et après notre voyage, a été faite absolument de la même manière, que pour le temps du voyage, avec la seule différence que les marches moyennes avec lesquelles les marches journalières, déduites de la comparaison, devaient être comparées, furent traitées séparément, pour le temps avant et après le voyage. Comme la pendule normale de l'observatoire, de M. Kessels, a été comparée en même temps, son poids relatif pouvait aussi être déduit Je donne ici les poids des horloges, dans le repos, comme ils se trouvent par les deux premiers calculs approximatifs, basés sur les comparaisons journalières.

Poids des horloges dans le repos.

	I.	II.
Hauth 31.....	15,8	16,9
Hauth 18.....	34,0	53,4
Hauth 20.....	72,4	157,2
Hauth 25.....	12,4	11,5
Arnold et Dent 951..	19,8	22,6
Arnold et Dent 1005.	41,4	53,4
Kessels 1297.....	9,2	8,9
Hauth 19.....	2,2	1,7
Hauth 11.....	8,9	7,9
Hauth 26.....	34,0	74,0
Hauth 32.....	6,0	5,6
Pendule normale.....	41,0	74,0
Kessels 1290.....	3,3	3,4

L'erreur probable de la moyenne de toutes les montres était, d'après le premier calcul, $= 0^{s},101$, d'après le second calcul $= 0^{s},066$.

Dans ce calcul la même unité des poids a été employée que pour la déduction des poids des chronomètres pendant le voyage, savoir que le poids $= 1$ fut attribué à une horloge, dont l'écart probable dans sa marche journalière de la marche moyenne est d'une seconde. La différence de l'exactitude des chronomètres dans le repos et pendant le voyage est frappante. Mais il faut prendre ici en considération:

1) que les irrégularités dans le repos sont déduites de la comparaison des marches journalières avec les marches moyennes pendant un espace de 10 jours, tandis que, pour le temps du voyage, les marches moyennes dépendent d'un intervalle de 37 jours. Par cette cause les changements périodiques dans la marche des chronomètres devaient avoir une influence beaucoup moindre pour le temps du repos.

2) que pour le temps, du repos, les chronomètres restaient toujours dans la même armoire, dans l'intérieur de laquelle la température restait constamment la même à de petites fractions d'un degré près. Il s'en suit que, s'il y avait dans ces chronomètres des fautes de compensation, elles ne pouvaient avoir aucune influence sur leur marche dans le repos, tandisque pour le temps du voyage son influence pouvait être considérable, vu que les chronomètres ont subi, dans ce temps, des changements de température jusqu'à 15° R.

Nous en tirons la conclusion que les différences des poids des chronomètres ne doivent pas être uniquement attribuées à l'influence du mouvement sur leur marche, quoique peut-être la plus grande partie de ces différences soit produite par le mouvement.

L'examen des chronomètres pendant le voyage doit être regardé comme décisif pour estimer leurs valeurs relatives par rapport au but de la détermination des longitudes. On pourrait être porté à croire que les poids des chronomètres en repos dussent être en quelque rapport constant aux poids, pour le temps du voyage; mais d'après les résultats précédemment donnés, un tel rapport n'existe pas. Le chronomètre Hauth 20 qui, pour le temps du voyage, occupait une des places les plus inférieures, l'emporte dans le repos énormément sur tous les chronomètres. Il a tenu le temps même mieux que l'excellente pendule normale; au moins l'a-t-il fait dans l'espace de 20 jours. En comparant entre eux les poids des différents chronomètres pour le temps du voyage et du repos, nous voyons que dans le dernier cas le poids a augmenté:

pour le chronomètre	Hauth 31	à peu près	de 7	fois
	Hauth 18	«	10	«
	Hauth 20	«	200	«
	Hauth 25	«	10	«
	Arnold et Dent 951	«	7	«
	Arnold et Dent 1005	«	22	«
	Kessels 1297	«	4½	«
	Hauth 19	«	4	«
	Hauth 11	«	4	«
	Hauth 26	«	12	«
	Hauth 32	«	7	«
	Kessels 1290	«	1½	«

Il est clair qu'il n'y a point d'indice d'un rapport constant pour les différents chronomètres.

Si j'avais répété encore une fois le calcul des poids en repos, ayant égard aux derniers poids, il est probable que le poids de Hauth 20 aurait été trouvé encore plus grand. Mais je crois que cette répétition est inutile, parce que le poids d'un chronomètre qui l'emporte de beaucoup sur tous les autres, ne se laisse déterminer par cette méthode qu'approximativement, tandis que ceux des autres se déterminent le plus exactement. En outre, les comparaisons dans le repos comprennent seulement dix jours avant et après le voyage, et cet espace de temps est trop court pour pouvoir y asseoir un jugement définitif sur la valeur relative des chronomètres

Lors des comparaisons à Poulkova, on a fait presque chaque jour des observations astronomiques au grand instrument des passages pour déterminer le temps absolu. Les corrections déduites de ces observations se rapportaient directement à la pendule de Hauth et Wetzer qui se trouve près de l'instrument des passages. A l'aide d'un chronomètre, cette pendule fut comparée chaque jour avec la pendule normale. De cette manière la correction de la pendule normale, par rapport au temps sidéral, pouvait être calculée pour chaque jour, et de même celle de tous les chronomètres. Par ces corrections on a tout de suite les irrégularités des différents chronomètres dans leur marche journalière ce qui nous conduit immédiatement à la détermination des poids. Les poids ainsi trouvés sont:

pour	Hauth 31	= 12,1
«	Hauth 18	= 56,0
«	Hauth 20	= 66,5
«	Hauth 25	= 10,2
«	Arnold et Dent 951	= 30.6
«	Arnold et Dent 1005	= 55,3
«	Kessels 1297	= 11,3
«	Hauth 19	= 1.6
«	Hauth 11	= 6,5
«	Hauth 26	= 26,7
«	Hauth 32	= 4,4
«	Kessels 1290	= 3,9

Le poids de la pendule normale est de cette manière = 76,8, évidemment un peu trop grand par rapport à ceux des chronomètres, vu que le temps de la comparaison de la pendule de Hauth et Wetzer avec la pendule normale différent souvent de plusieurs heures du temps des comparaisons des chronomètres, et que pour cet intervalle je supposais une marche régulière de la pendule normale.

On voit que, pour la plupart, les derniers poids s'accordent très bien avec les poids calculés d'après l'autre méthode. Il s'explique facilement pourquoi la plus grande différence des poids se trouve pour Hauth 20, qui cependant a conservé sa première place parmi les chronomètres. — Je crois pourtant que de ces deux méthodes de déterminer les poids des chronomètres, la première doit être préférée. Dans la dernière méthode, les résultats des comparaisons sont affectés encore des erreurs des observations faites à l'instrument des passages et des irrégularités dans la marche réciproque des deux pendules dans l'espace du temps entre les observations et les comparaisons, tandis que, pour la première méthode, il ne s'agit que de l'exactitude avec laquelle la moyenne des 12 chronomètres donne le temps de 24 heures. En outre, dans la dernière méthode les irrégularités qui réellement ont eu lieu dans les marches des chronomètres, peuvent être altérées d'une quantité constante pour chaque jour et qui est produite par les erreurs de la comparaison des deux pendules entre elles et de celle de la pendule normale avec Kessels 1290. D'après l'autre méthode, ces erreurs constantes ne peuvent avoir lieu que dans un degré beaucoup moindre. Il est clair que les erreurs, produites par la comparaison des différents chronomètres avec Kessels 1290, ont le même effet dans les deux méthodes.

Pendant le voyage, nous fîmes en chaque lieu à déterminer, après l'observation du temps, toujours une comparaison des chronomètres. De cette manière nous reçumes 12 déterminations des différences en longitude, indépendantes l'une de l'autre, la marche moyenne des chronomètres étant connue par les observations à Poulkova et à Moscou. Moscou était la seule ville où nous nous sommes arrêtés deux fois pour déterminer le temps, en allant à Lipetsk et en retournant. Par cette raison, pour la déduction de la longitude de Moscou, les irrégularités des chronomètres dans l'espace de temps entre les deux observations à Moscou n'entrent pas dans les résultats et il ne reste que les irrégularités dans les marches pendant les deux intervalles des observations de Moscou et de Poulkova. De la même manière la longitude de Novgorod fut déduite à l'aide des marches moyennes connues par les observations combinées de Poulkova et de Moscou. Au contraire, pour les autres lieux, Riazan, Lipetsk, Voronèje et Toula, les différences

en longitude sont calculées par rapport à Moscou, puisque les deux observations de Moscou permettaient d'évaluer les marches moyennes des chronomètres par un intervalle plus court que s'il fallait recourir aux observations de Poulkova. Il est clair que pour les différences en longitude de ces quatre villes, par rapport à Moscou, les irrégularités des chronomètres dans les deux intervalles des observations de Poulkova et de Moscou n'entrent pas dans le calcul. Je donne à présent les résultats des positions géographiques déterminées avec les valeurs des longitu 'es obtenues par les différents chronomètres, rangés d'après l'ordre des poids. La moyenne des différentes valeurs des longitudes est toujours prise eu égard aux poids des différents chronomètres.

NOVGOROD

à l'Est de Poulkova.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids des chron.
Hauth 18	0^h 3′ 47″,63	5,6
Hauth 26	47.88	4,0
Arnold et Dent 951..	48,62	3.1
Arnold et Dent 1005.	47 80	2.4
Hauth 31	46.60	2,3
Kessels 1290.....	47.82	2.2
Hauth 11	47.87	2.0
Kessels 1297	49,16	1.9
Hauth 25	50,30	1,3
Hauth 20	48,30	0.8
Hauth 32	45,44	0,8
Hauth 19	48,59	0,4
Moyenne =	0^h 3′ 47″,95	avec l'erreur probable = 0″,181.

La réduction de notre lieu d'observation à Poulkova au centre de l'observatoire central diminue la différence en longitude de 0″,17; la réduction du lieu d'observation à Novgorod à la coupole de la cathédrale augmente la différence en longitude de 0″,08 et diminue la latitude observée de 0″,65. Il y a donc

Différence en longitude Poulkova-Novgorod = 0^h 3′ 47″,86
latitude de Novgorod = 58° 31′ 23″,45

MOSCOU

à l'Est de Poulkova.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids des chron.
Hauth 18	0^h 28′ 58″,71	5.6
Hauth 26	56.19	4.0
Arnold et Dent 951..	57.13	3.1
Arnold et Dent 1005.	60.06	2.4
Hauth 31	54,72	2.3
Kessels 1290	59.29	2.2
Hauth 11	59,48	2.0
Kessels 1297	57,90	1,9
Hauth 25	62,87	1,3
Hauth 20	61.99	0.8
Hauth 32.....	59,36	0,8
Hauth 19	48,17	0,4
Moyenne =	0^h 28′ 58″,13	avec l'erreur probable = 0″,475.

La réduction du lieu d'observation à Poulkova au centre de l'observatoire central diminue la différence en longitude de 0″,17. Comme j'ai fait les observations à Moscou dans l'observatoire même, il n'y a pas de réduction pour cette place. Il y a donc

Différence en longitude Poulkova-Moscou = 0^h 28′ 57″,96
latitude de Moscou = 55° 45′ 21″,17.

RIAZAN.

à l'Est de Moscou.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids du chron.
Hauth 18	0^h 8′ 39″,63	5.6
Hauth 26	40,82	4,0
Arnold et Dent 951..	40 60	3,1
Arnold et Deut 1005	39,59	2,4
Hauth 31	38,45	2,3
Kessels 1290.....	42,39	2,2
Hauth 11	40 68	2,0
Kessels 1297.....	42,86	1.9
Hauth 25	43,53	1.3
Hauth 32	36,28	0,8
Hauth 19	39,06	0,4
Moyenne =	0^h 8′ 40″,45	avec l'erreur probable = 0″,327.

La réduction du lieu d'observation à Riazan à la cathédrale augmente la différence en longitude de 1",68 et la latitude de 15",40. Il y a donc:

Différence en longitude Moscou - Riazan = 0^h 8' 42",13
latitude de Riazan = 54° 38' 9",18.

LIPETSK
à l'Est de Moscou.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids du chron.
Hauth 18	0^h 8' 7",90	5,6
Hauth 26	5,06	4,0
Arnold et Dent 951	0,07	3,1
Arnold et Dent 1005	7,50	2,4
Hauth 31	5,32	2,3
Kessels 1290	11,10	2,2
Hauth 11	6,32	2,0
Kessels 1297	13,30	1,9
Hauth 25	4,92	1,3
Hauth 32	1,25	0,8
Hauth 19	7 55,68	0,4
Moyenne =	0^h 8' 6",33	avec l'erreur probable = 0",791

La réduction du lieu d'observation à Lipetsk à la cathédrale diminue la différence en longitude de 0",19 et la latitude observée de 1",77. Il y a donc:

Différence en longitude Moscou - Lipetsk = 0^h 8' 6",14
latitude de Lipetsk = 52° 36' 41",10.

VORONÈJE
à l'Est de Moscou.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids du chron.
Hauth 18	0^h 6' 32",80	5,6
Hauth 26	28,69	4,0
Arnold et Dent 951	23,46	3,1
Arnold et Dent 1005	31,91	2,4
Hauth 31	30,20	2,3
Kessels 1290	36,29	2,2
Hauth 11	32,14	2,0
Kessels 1297	38,81	1,9
Hauth 25	29,41	1,3
Hauth 32	22 65	0,8
Hauth 19	15,68	0,4
Moyenne =	0^h 6' 30",68	avec l'erreur probable = 0",984.

La réduction du lieu d'observation à Voronèje à l'église de St.-Mitrofan augmente la différence en longitude de 1",26 et diminue la latitude observée de 12",10. Il y a donc:

Différence en longitude Moscou - Voronèje = 0^h 6' 31",94
latitude de Voronèje = 51° 39' 23",25

TOULA
à l'Est de Moscou.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids du chron.
Hauth 18	0^h 0' 12",27	5,6
Hauth 26	7,58	4,0
Arnold et Dent 951	8,74	3,1
Arnold et Dent 1005	12,44	2,4
Hauth 31	11,52	2,3
Kessels 1290	10,28	2,2
Hauth 11	6,01	2,0
Kessels 1297	13,11	1,9
Hauth 25	10,03	1,3
Hauth 32	9,34	0,8
Hauth 19	4,62	0,4
Moyenne =	0^h 0' 10",17	avec l'erreur probable = 0",491.

La réduction du lieu d'observation à Toula à la cathédrale augmente la différence en longitude de 0",97 et diminue la latitude observée de 12",47. Il y a donc:

Différence en longitude Moscou - Toula = 0^h 0' 11",14
latitude de Toula = 54° 11' 45",33.

Il me reste encore à ajouter quelques mots sur l'exactitude de ces déterminations. Pour les longitudes de Novgorod et de Moscou on peut accepter directement les erreurs probables précédemment données. Mais si l'on veut joindre avec Poulkova les autres villes, que j'avais rapportées d'abord à Moscou, les erreurs probables, correspondantes à chacune de ces villes, se combinent avec l'erreur probable de la différence en longitude entre Poulkova et Moscou. Je donnerai à présent les différences en longitudes comptées de Poulkova avec leur erreur probable.

	Longitude à l'Est de Poulkova	Erreur prob.
Novgorod	0^h 3′ 47″,86	0″,181
Moscou	0 28 57,96	0,475
Riazan	0 37 40,09	0,580
Lipetsk	0 37 4,10	0,923
Voronèje	0 35 29,90	1,092
Toula	0 29 9,10	0,683

En supposant la longitude de Poulkova = 1^h 51′ 57″,0 à l'Est de Paris ou = 47° 59′ 15″,0 à l'Est de Ferro, comme elle a été déduite par l'expédition chronométrique russe en 1833, nous obtenons les positions géographiques suivantes des six lieux que j'ai déterminés:

	Longitude à l'Est de Paris	Longitude à l'Est de Ferro	Latitude
Novgorod, Cathédrale Ste.-Sophie	1^h 55′ 44″,86	48° 56′ 12″,9	58° 31′ 23″,4
Moscou, Observatoire	2 20 54 96	55 13 44,4	55 45 21,2
Riazan, Cathédrale	2 29 37,09	57 24 16,4	54 38 9,2
Lipetsk, Cathédrale	2 29 1,10	57 15 16,5	52 36 41,1
Voronèje. Eglise St.-Mitrofan	2 27 26,90	56 51 43,5	51 39 23,2
Toula, Cathédrale	2 21 6,10	55 16 31 5	54 11 45,3

NOTES.

2. Neue Belege für die Auswanderung von Eisfüchsen nach Süden. Von K. E. v. BAER. (Lu le 2 juin 1843.)

Im Jahre 1841 habe ich der Academie bei Gelegenheit eines in der Nähe von St. Petersburg erlegten Eisfuchses (*Canis Lagopus*) die Beweise von einem fast plötzlichen Vordringen einer grossen Anzahl dieser Thiere nach Süden vorgelegt. (*Bulletin scientifique p. p. l'Académie des sciences de St.-Pétersbourg T. IX No.* 6 *et* 7). Da nun im vorigen Jahre noch mehrere Individuen sich in mittleren Breiten gezeigt haben, so verdienen diese Fälle wohl auch noch einer Erwähnung, weil sie die Nachrichten vervollständigen und uns den Beweis liefern, dass die Wanderung nach Süden von einer sehr grossen Zahl von Thieren unternommen ist, und dass diese sich mehr als ein Jahr, wahrscheinlich mehrere Jahre, in den neuen Wohnsitzen aufgehalten haben müssen. Sie können sich also bei uns erhalten, und vielleicht würden sie einheimisch werden, wenn ihre auffallende Farbe sie nicht dem Menschen, dem Fuchse und dem Wolfe verriethen.

In Finnland, das ich im Sommer 1842 besuchte, hörte ich von noch mehreren erlegten Individuen als ich in der genannten kleinen Mittheilung aufgeführt hatte. In der Nähe von St. Petersburg wurde im vorigen Jahre ein neues Individuum, völlig weiss und nicht ganz jung, lebendig gefangen und eine Zeit hindurch in unsrem zoologischen Museum ernährt. Aber selbst in Kurland hat man zwei Individuen, ein männliches und ein weibliches bei Ekau und Bauske, an der Gränze von Litthauen, fast unter dem 56° n. Br. erlegt. Sie wurden glücklicher Weise nach Mitau gesendet und Herr Dr. Lichtenstein hat über sie öffentlich berichtet. (*Sendungen der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst. Bd. II. Bog.* 7.) Ueber die richtige Bestimmung der Art ist also gar kein Zweifel.

Alle diese Exemplare sind, so viel ich habe erfahren können, im Frühlinge erlegt worden.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Nominations.

Jacobi, chev. de St.-Vladimir 4e cl. — Lenz, m. c. de l'Académie de Turin et m. h. de la société physique de Francfort s. M. — Fuss et Struve, mm. hh. de la société des sciences de Finlande. — Fuss, chev. de l'Aigle rouge 2de cl. — m. h. de l'Académie d'archéologie de Belgique.

BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE.

Séance du 19 mai 1843.

Lecture extraordinaire.

M. Meyer présente et lit une note ayant pour titre: „*Plantae novae, nondum descriptae, quas in itinere ad fluvium Tschu versus legit Al. Schrenk*."

M. Brandt présente la suite d'un mémoire de M. Ménétriés, intitulé: „*Sur un envoi d'insectes de la côte N. O. de l'Amérique.*"

Le secrétaire perpétuel, M. Fuss, présente une note sur les fonctions abéliennes de M. Jacobi de Königsberg.

Emis le 18 juin 1843.

№ 28. **BULLETIN** Tome II.
№ 4.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 3. *Sur un envoi d'insectes de la côte N. O. d'Amérique* MÉNÉTRIÉS.

NOTES.

3. Sur un envoi d'insectes de la côte N. O. d'Amérique; par M. MÉNÉTRIÉS. (Lu le 3 mars 1843.)

Chacun sait que c'est à M. Eschscholtz qui accompagna M. le capitaine Kotzebue dans les deux expéditions autour du monde, qu'on est redevable des plus riches collections d'insectes de la Californie, de Sitka et de toute la côte N. O. d'Amérique. Chacun sait aussi qu'une partie des Coléoptères fut décrite et figurée par M. Eschscholtz lui-même, dans les cinq premières livraisons de son *Zoologischer Atlas*, etc., lorsque la mort vint l'enlever à la science, et que dès lors cet intéressant ouvrage ne fut pas continué.

Un grand nombre des insectes des contrées mentionnées ont été nommés et distribués sans avoir été décrits; c'est ainsi qu'on en voit figurer dans le Catalogue du Comte Dejean, les carabiques exceptés que ce célèbre entomologiste a décrits dans son *Species*.

Depuis Eschscholtz, MM. Wrangel et Kouprianoff ont rapporté de leurs voyages d'intéressantes espèces de Coléoptères et de Lépidoptères dont ils ont fait hommage à l'Académie; MM. les docteurs Fischer et Blaschke ont également rapporté de ces mêmes contrées des insectes parmi lesquels il s'en trouvait de nouveaux, mais que l'Académie ne possède pas, attendu qu'ils ont été donnés à diverses personnes.

Maintenant l'Académie vient de recevoir (janvier 1843) un magnifique envoi de Coléoptères que le préparateur M. Woznessensky, voyageur de l'Académie, a recueillis dans le courant des années 1840 et 1841. Ces insectes appartiennent principalement à la Californie et à Sitka, ils sont parfaitement bien conservés et pour la plupart des espèces, en plusieurs exemplaires.

Ce jeune collecteur qui m'avait accompagné dans mon voyage au Caucase en 1829 et 1830 a d'autant plus de

mérite que, chargé de fournir des animaux de toutes les classes, il ne lui restait que fort peu de temps pour aller à la recherche des insectes; néanmoins ce qu'il a envoyé prouve avec quel discernement et quelle aptitude il a poursuivi ce travail Un autre grand mérite, c'est d'avoir soigneusement indiqué les localités pour chaque insecte, ce qui sera d'un grand secours lorsqu'il s'agira de préciser la répartition de ces êtres dans ces contrées encore si peu connues sous le rapport de l'histoire naturelle.

L'Académie qui voit combien on peut encore attendre d'objets intéressants de ces régions, a bien voulu prolonger le séjour que doit y faire son voyageur, afin qu'il puisse explorer les îles Aléoutes et le Kamtchatka qui lui restent encore à visiter. On a donc tout lieu d'espérer que, grâce à cette décision et au zèle intelligent de son collecteur, l'Académie acquerra une connaissance assez exacte des produits de ces pays lointains et peu connus. Aussi est-ce avec un vif empressement, et selon le désir exprimé par l'Académie, que je me propose de publier au fur et à mesure les produits entomologiques de ce voyage; aujourd'hui j'ai l'honneur de présenter le catalogue de ces insectes où, tout en citant les espèces dejà connues, je joins une description des espèces que je considère comme nouvelles.

Loin de tirer aucune conclusion soit relativement aux rapports que peuvent avoir entr'elles les espèces de cette collection, soit à leur distribution géographique, je donnerai d'abord, et seulement comme aperçu général, le chiffre des espèces de Carabiques connues, et celui des espèces qui m'ont paru nouvelles au premier examen.

De Sitka.

2 espèces de *Cychrus*.
5 » de *Feronia*.
1 » de *Patropus* nouv. *plantusculus* N.
1 » d'*Amara*, et 1 espèce de *Nebria*.

De la Californie.

2 » de *Cicindela* dont 1 nouvelle, la *C californica* N.
1 » de *Galerita* — G. *californica* Man.
1 » de *Calleida*, C. *croceicollis* N.
1 » de *Dromius* —
1 » de *Lebia*.
1 » de *Brachinus*.
3 espèces de *Cychrus*, dont 2 nouvelles, *C. velutinus* N. *C. interruptus*, N.
1 » de *Nebria* — N. *Eschscholtzii*, N.
2 » de *Chloenius* dont 1 nouv. *C. asperulus*, N.
1 » de *Elaphrus*.
1 » de *Loricera*.
7 » de *Feronia* dont 3 nouv. F. (Platysma) *castanipes*, N. F. (Platysma) *congesta* F. (Percus) *Lama*.
3 » d'*Anchomenus* dont 2 nouv. *A. marginatus* N. *A. micans* N.
4 » d'*Agonum*, dont 2 nouv. *A. deplanatum*, *A famelicum* N.
2 » d'*Harpalus*.
3 » d'*Ophonus*, dont 2 nouv. *O. hirsutus*, N. *O piceus* N.
1 » d'*Eripus*.
2 » de *Calathus*.
1 » *Stenolophus*.
4 » de *Bembidium* dont 2 nouv. B. (tachypus) *mediosignatum* N. B. (Peryphus) *aeneum* N.
2 » d'*Acupalpus*.
6 » d'*Amara* dont 2 nouv. *A. sylvana*, N. *A. felina* N.

1) *Cicindela californica*, Nob.

parallela; *obscure ferruginea*, *subtus albo-pilosa*; *elytris*, *lunula humerali apicalique integris*, *fascia media extus dilatata* (lunulam humeralem fere attinginte) *intus hamulo oblique descendente albis*; *pedibus gracilioribus longissimis*.

Cette espèce a quelque ressemblance avec la *C. Spinigera* Eschs. de son Atlas zoologique, mais elle est beaucoup plus étroite, plus parallèle et la lunule du milieu se dilate sur le bord externe, de manière à rejoindre presque la lunule humérale et descend extérieurement aussi bas que la branche antérieure de la lunule apicale; de plus la lunule du milieu, partout d'égale largeur, descend obliquement jusqu'au deux tiers de la largeur de l'élytre; les jambes sont très longues et grèles. Le dessous du corps est couvert de poils blancs très serrés.

Californie.

2) *Cicindela 12-guttata*, Dej. Spec. des Coléopt. T. I. P. 79.

Californie.

3) *Galerita californica* Mannerh. Bullet. de la soc. des nat de Moscou, 1843.

nigra; thorace antennarum basi, pedibusque ferrugineis; elytris nigro-pubescentibus.

Elle est très voisine de la *G. Lecontei*, Dej.; les antennes ont le premier article ferrugineux, les trois articles suivants brunâtres colorés de ferrugineux seulement à leur articulation, les autres sont roussâtres et pubescents; la tête est brune ayant en dessus et entre les yeux une tache arrondie, roussâtre. Le corselet et les pattes sont d'un ferrugineux clair. Les élytres sont d'un noir mat, recouvertes d'une pubescence peu serrée et noire; les stries des élytres ne sont pas ponctuées.

Californie

4) *Calleida crocericollis*, Nob.

Capite, thorace, femorum basi ferrugineis; elytris aeneo-viridibus; antennis ferrugineis, articulis apice piceis.

Cette espèce est de la taille de la *C. decora*, mais est de forme moins alongée. La tête est très ponctuée, et d'un rouge ferrugineux avec la lèvre supérieure brunâtre, ainsi que la moitié postérieure du dernier article des palpes; les antennes sont rougeâtres, avec le premier article et l'extrémité antérieure de tous les autres brunâtres. Le corselet est d'un rouge ferrugineux et ponctué, mais les points sont moins gros et moins serrés que ceux qui se voient sur la tête Les élytres sont d'un vert métallique; elles sont striées, et les stries couvertes de points très serrés, les intervalles sont couverts de points moins serrés et irrégulièrement placés. La poitrine est d'un bleu violet sur les côtés et rougeâtre au milieu; cette dernière teinte colore aussi la base des cuisses qui sont du reste brunes; les jambes et les tarses sont d'un brun roussâtre.

Californie.

5) *Dromius biplagiatus* Dej. Spec. des Coléopt. T. I, p. 243.

Californie.

6) *Lebia cyanipennis* Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 385.

Californie.

7) *Brachinus quadripennis*, Dej. Spec. des Coléopt. T. I, p. 316.

Californie.

8) *Cychrus angusticollis*; Eschsch., Fischer, Entomographie de la Russie. T. II, p. 46. Tab. XLVI, fig. 2 et T. III, p. 142. — Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 526.

9) *Cychrus velutinus*, Nob.

Niger, thorace coarctato; elytris velutinis, planiusculis utrinque carinatis, irregulariter striato-punctatis; antennarum basi pedibusque violaceo-nigris.

Cette espèce, surtout la femelle, est au moins de la taille du *C. italicus* et d'un noir brillant en dessous, mais d'un beau noir velouté sur le corselet et les élytres. Les quatre premiers articles des antennes et les pattes sont d'un noir violet. Le corselet est deux fois plus large que la tête, fortement retréci postérieurement et plane, avec les côtés très rebordés et relevés. Les élytres s'élargissent depuis la base jusqu'aux deux tiers de leur longueur et se terminent en pointe; elles sont couvertes de stries longitudinales irrégulières, formées par des points enfoncés; et l'on remarque sur chaque élytre trois ou quatre stries plus régulières; les intervalles sont ornés chacun d'une rangée de points; la carène extérieure offre une rangée de gros points enfoncés très serrés.

La femelle est plus grande et plus large que le mâle.

Californie.

10) *Cychrus ventricosus* Eschs. Dej. Spec. T. V, p. 527.

Californie.

11) *Cychrus interruptus*, Nob.

niger; thorace cordato, postice coarctato; elytris sub-convexis, medio subdeplanatis, marginatis, striato-punctatis, interstitiis convexis interruptis.

Cette espèce est assez voisine du *C. ventricosus*, mais elle est moins grande; la couleur est la même, la forme du corselet n'offre point de différences, et l'on y remarque les mêmes rides, mais on distingue une impression bien marquée qui longe en tout le contour du corselet de manière à reproduire sa forme intérieurement. Les élytres sont un peu moins convexes, et même un peu planes dans leur milieu; elles sont couvertes de stries longitudinales très serrées, bien marquées et très fortement ponctuées; les intervalles sont un peu convexes, et irrégulièrement interrompus; la carène extérieure est d'un beau bleu foncé et couverte de gros points imprimés.

De la Californie.

12) *Cychrus marginatus* Eschs. Fisch. Entom. de la Russie T. I, p. 79. Tab. 7, fig. 1 Dej. Spec. T. II, p. 12.

Sitka.

13) *Nebria Sahlbergi* Eschs. Fisch. Entom. de la Russie T. III, p. 254. Tab. 14, fig. 2.

Sitka.

14) *Nebria Eschscholtzii*, Nob.

Nigra; elytris elongato-ovatis, striatis, striis obsolete punctatis, punctisque tribus impressis; antennis pedibusque dilute rufis.

Elle est à-peu-près de la taille de la N. Mannerheimi, mais les élytres sont de forme plus ovale, étant surtout un peu moins larges à la base; elle est noire, avec les antennes et les pattes roux clair, les palpes sont de couleur rousse ainsi que les mandibules qui sont brunâtres à l'extrémité; la tête offre sur le dessus et près de chaque oeil une petite tache oblongue roussâtre Le corselet est un peu plus large dans son milieu que celui de l'espèce citée plus haut, et m'a paru un peu plus convexe. Les élytres sont striées, les stries sont peu profondes et légèrement ponctuées, les intervalles sont plus planes, et sur la troisième strie on remarque trois points enfoncés assez gros.

De la Californie.

15) *Elaphrus californicus*, Mann. Bullet. de la soc. des nat. de Moscou 1843.

Obscure-aeneus, punctatissimus; thorace subfoveolato; elytris costis subelevatis, interruptis, maculis obscure-cupreis ocellatis forte impressis quadruplici serie; femoribus basi tibiisque rufis.

Il est de la taille de l'*E. riparius*, et m'a paru très voisin de l'*E. intermedius* Richards. Fauna boreali-americana T. IV, p. 62, mais il est en dessous d'un vert assez brillant, et les tarses ainsi que le bas de la jambe sont verts, n'ayant ainsi que la base du fémur et les trois quarts de la jambe rougeâtres.

De la Californie.

16) *Nottophilus semiopacus*, Eschs. Zool. Atlas, Heft V, p. 24, Tab. XXV, fig. 6.

Californie.

17) *Loricera decempunctata*, Eschs. Zool. Atlas, Heft V, p. 24, Tab. XXV, fig. 7.

Californie.

M. Eschscholtz indique Sitka pour patrie

18) *Chlaenius viridifrons*, Eschs. atlas, V. p. 27. 16.

Californie.

19) *Chlaenius asperulus* Nob.

Obscure aeneus, rufo-pubescens; capite laevi, viridi-cupreo; thorace cordato, profunde sed vage punctato; elytris striatis, striis forte punctatis, interstitiis subtilissime asperatis; antennis pedibusque nitidi-nigris, palpis rufis.

Cette espèce est au premier abord très voisine du C. holosericeus, mais la forme du corselet est bien capable de l'en distinguer, et les intervalles sont couverts de points très petits, mais rudes comme les dents d'une rape

Californie.

20) *Patrobus aterrimus*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 32.

Sitka.

21) *Calathus ruficollis*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 78.

Sitka.

22) *Calathus* Behrensii, Mann. Bullet. de la soc. des nat. de Moscou. 1843

Rufus; elytris oblongo-ovatis, subtiliter striatis, punctis tribus impressis, piceis, margine suturaque rufis: antennis pedibusque pallidi-rufis.

Il est plus grand que le *C. ruficollis*, de forme plus déprimée; les élytres sont plus larges et un peu plus parallèles; la tête, le corselet, et tout le dessous du corps sont d'un rougeâtre peu foncé, tandis que la bordure et la suture des élytres le sont un peu davantage; les pattes sont d'un rouge beaucoup plus pâle.

Nouvelle Helvétie.

23) *Anchomenus lepidus* Eschs. Anchomenus californicus Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 127.

Californie.

24) *Anchomenus marginatus* Nob.

Apterus, nigro-piceus subdepressus; thorace subquadrato, angulis posticis subrotundatis; elytris oblongo-ovatis, subtiliter striatis, punctis quatuor impressis; antennis pedibus nec non thoracis elytrorumque margine obscure-rufis.

Il est plus large et plus plane que l'*A. mollis* Eschs. et n'a pas d'ailes, et est à-peu-près de la même longueur. Il est en général d'un brun qui prend en dessous une teinte plus rougeâtre surtout vers la naissance des pattes; le corselet et les élytres sont entièrement bordées de brun un peu rougeâtre, mais ces dernières ont leur bord inférieur tout-à-fait rouge; les élytres sont d'un ovale alongé, ayant les bords très minces et fortement relevés; les stries des élytres sont lisses, si ce n'est sur la troisième strie, où l'on aperçoit quatre gros points enfoncés, placés à-peu-près à égale distance l'un de l'autre; les intervalles sont très peu convexes, et paraissent lisses.

Californie.

SUITE PAR LE-MÊME.

(Lu le 19 mai 1843).

25) *Anchomenus ovipennis*, Eschs. Dej. Cat. 3e ed. p. 34. *Apterus, niger subdepressus, thorace cordato, marginato, angulis posticis obtusis; elytris ovalibus apice sinuatis, profunde striatis, punctis tribus minutis impressis.* (Mann.)

Cette espèce qui est une des plus grandes du genre, se reconnait au premier abord à la forme ovale-arrondie de ses élytres; elle parait commune en Californie.

26) *Anchomenus micans*, Nob.
Alatus, nitidi-ater, violaceo vel viridi-micans; thorace subangustato; elytris oblongo-ovatis, subtilissime punctato-striatis, punctis tribus impressis, pedibus basi piceis.
Long. 3 — 4 lignes larg. $1^1/_3$ — $1^1/_2$ ligne.

Il est un peu plus large que l'*A. Californicus* Eschs. Le corselet est plus alongé, plus rétréci postérieurement, il est coupé plus carrément à sa base, et les angles postérieurs sont plus saillans; près de ces derniers on remarque une petite fossette, ou léger enfoncement ponctué au lieu de l'impression linéaire que l'on voit chez le *A. Californicus*; la tête et le corselet sont plus luisant que le reste, et le plus souvent à reflets bleuâtres. Les élytres sont plus étroites chez les mâles, assez déprimées, et noires à reflets bleuâtres ou verdâtres; les pattes sont noires avec l'insertion et la base des cuisses brunes ou roussâtres.

Californie.

27) *Agonum deplanatum*, Nob.
Elongatum, aeneum; thorace subquadrato, angulis posticis vix productis; elytris elongatis, parallelis deplanatis, subtilissime punctato-striatis, punctis 6 — 7 impressis; antennarum articulo primo, palpis pedibusque obscure-rufis.
Long. $4^1/_2$ — 5 lignes, larg. $1^3/_4$ — 2 lignes.

Il est un peu plus grand que l'*A. marginatum*. Son corselet est beaucoup plus large, arrondi sur les côtés à peu près de la même manière, si ce n'est que les angles postérieurs sont bien marqués, et en cela il diffère de la plupart des espèces de ce genre.

Tout l'insecte est d'un bronzé quelquefois un peu verdâtre; les élytres sont alongées, assez parallèles, déprimées, surtout près de leur suture, et couvertes de stries longitudinales très fines; sur le troisième intervalle on compte de six à sept gros points imprimés; le premier article des antennes, la bouche et les pattes sont d'un brun rougeâtre.

Californie.

28) *Agonum famelicum*, Nob.
Nigrum; thorace subquadrato; elytris oblongo-ovatis, sub iliter striato-punctatis, punctis quatuor impressis; pedibus piceis.
Long. 4 — $4^1/_2$ lignes, larg. $1^1/_2$ — $1^3/_4$ ligne.

Cette espèce est tres voisine de l'*A. triste* mais un peu plus grande; elle est entièrement d'un vert luisant mais intense ou un peu brunâtre sur les pattes. Le corselet est un peu plus alongé et plus large que celui de l'*A. carbonarium*, il est échancré postérieurement dans son milieu, et ridé transversalement. Les élytres sont un peu plus alongées que celles de l'*A. triste*, les stries sont un peu plus marquées, et sur le troisième intervalle on remarque quatre points imprimés.

Var. *Obscure-aeneum.*

Californie.

29) *Agonum? flavipes*, Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 737. n'ayant vû qu'un seul individu, je n'ai pu m'assurer de l'identité de l'espèce.

Californie.

30) *Agonum maculicolle*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 175.

Californie.

31) *Feronia (Poecilus) californica*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III. p. 222, N. 14.

Californie.

32) *Feronia (Poecilus) vicina* Mannerheim.
Aptera nigra, thorace cordato, postice utrinque striato; elytris oblongo-ovatis parallelis, striatis; antennis palpisque brunneo-rufis. (Mannh.)

Californie.

33) *Feronia (Poecilus) occidentalis*, Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 231, N. 23. *Poecilus depressus* Eschs.

Nos deux individus sont d'un vert bronzé.

Californie.

34) *Feronia (Platysma) valida*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III. p. 325, N. 116.

Sitka.

35) *Feronia (Platysma) adstricta*, Eschs. Mém. de Moscou T. VI, p. 103, Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 319, N. 110.

Sitka.

36) *Feronia (Platysma) amethystina*, Eschs. (inedit.)
Aptera nigra; thorace subquadrato, sub deplanato

postice utrinque striato; elytris elongato-ovatis, violaceis striatis; antennis pedibusque brunneis.

Sitka.

37) *Feronia (Platysma) castanea*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 326, N. 117.

Sitka.

38) *Feronia (Platysma) angusta*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 328, N. 119.

Sitka.

39) *Feronia (Platysma) castanipes*, Nob.

Aptera nigro-picea; thorace elongato, subcordato, postice utrinque striato; elytris oblongo-ovatis, striatis; palpis, antennis pedibusque rufo-piceis.

Long. 6 – 7 lignes; larg. $2^1/_2$ lignes.

Cet insecte s'éloigne un peu de ses congénères, par la forme de son corselet.

Tout l'insecte est d'un brun noirâtre, à l'exception de sa lèvre supérieure, des palpes et des antennes qui sont d'un rouge ferrugineux. La tête a en avant et de chaque côté une large impression longitudinale. Le corselet est plus alongé que celui de toutes les espèces de ce genre que j'ai sous les yeux, il est presque cordiforme, assez convexe: les angles sont assez saillans, et les côtés sont finement rebordés; la ligne longitudinale du milieu est fine et peu profonde; il est lisse mais on remarque quelques faibles rides longitudinales à sa base, et quelques autres transversales près de la ligne du milieu; il a de chaque côté, et près de l'angle postérieur, une strie alongée et peu profonde. Les élytres sont oblongues, un peu planes près de la suture, et les stries sont moins profondes que chez la *F. valida*, Eschs. Les pattes sont d'un rouge ferrugineux.

Californie (Rio del sacramento).

40) *Feronia (Pterostichus)* atra, Dej. Spec. des Coléopt. T. III. p. 339, N. 129, *Platysma aterrimum* Eschs.

Californie.

41) *Feronia (Platysma) congesta*, Nob.

Aptera, nigra, nitida; thorace elongato-subcordato, utrinque bistriato; elytris brevioribus ovatis striatis, palpis, antennis, trochanteribus tarsisque rufo-piceis.

Long. 7 lignes, larg. $2^3/_4$ lignes.

Cette espèce, par la forme de son corselet, rappelle celui des *Sphodrus*.

Elle est de la taille de l'*Abax exarata*; le corselet est plus alongé que celui des féroniens de cette division, un peu retréci postérieurement, ce qui le fait paraître presque cordiforme, assez plane; la ligne du milieu est très marquée et l'on remarque près de chaque angle postérieur deux impressions dont l'extérieure est très courte et peu sensible; les angles sont bien marqués, les antérieurs sont assez prohéminents; le corselet est coupé presque carrément à sa base. Les mâles ont les élytres moins larges et moins convexes, tandis que les femelles ont les élytres plus courtes, et presque ovales; ces élytres sont un peu sinuées à l'extrémité, fortement striées, et les intervalles un peu convexes.

Californie.

42) *Feronia (Percus) Lama*, Nob.

Aptera, nigra; thorace cordato, angulis anticis proheminentibus, postice utrinque striato, margine subtiliter denticulato; elytris brevioribus, ovatis, punctato-striatis.

Long. $10^1/_2$ lignes, larg. $3^1/_2$ lignes.

La forme du corselet rend surtout cette espèce remarquable.

Elle est d'un noir luisant; la tête présente, entre les antennes, deux enfoncements profondément marqués, qui ont une forme semi-orbiculaire dont les deux faces convexes sont en regard; on remarque en outre des rides transversales peu marquées. Le corselet est plus large que long, en coeur, et ayant les angles antérieurs prolongés en avant et très saillans quoiqu'arrondis; le corselet se retrécit postérieurement et ses angles sont sensibles; le bord externe est finement rebordé et comme éraillé également dans toute sa longueur; la base est un peu échancrée dans son milieu. Il parait lisse mais à la loupe, on le voit couvert de rides transversales ondulées et très serrées, on remarque en outre deux impressions de chaque côté, dont l'une très près de l'angle postérieur et l'autre plus en fossette et plus intérieure; la ligne du milieu est bien marquée et n'atteint pas le bord antérieur. Les élytres sont assez courtes, ovales, légèrement convexes, et sinuées vers l'extrémité; elles ont chacune neuf stries fines qui, à la loupe, paraissent formées de points imprimés très serrés; sur la 8e strie et entre la 9e sont placés de gros points imprimés. Les pattes sont fortes et courtes, celles ci, ainsi que les antennes sont d'un brun noirâtre.

Californie.

43) *Amara insignis*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 796.

L'Académie avait précédemment reçu du Mexique un individu entièrement semblable.

Californie.

44) *Amara interstitialis*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 472, N. 13.

Californie.

45) *Amara (Celia) punctata*, Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 472, N. 14.

Sitka.

46) *Amara (Celia) aurata*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III. p. 475, No. 17.

C'est l'*Amara* le plus commun.

Californie.

47) *Eripus laevissimus*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. IV, p. 11, N. 2. *Stomis laevissimus*, Eschs.

Californie.

48) *Antsodactylus californicus*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. IV, p. 148, N. 12 *(harpalus Californicus)* Eschs.

Californie.

49) *Harpalus (Diplocheirus) dilatatus*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. IV, p. 241, N. 42.

Californie.

50) *Harpalus (? diplocheirus) piceus*, Nob.

Oblongo-ovatus, subparallelus, nigro-piceus; capite thoraceque profunde punctatis, thorace subquadrato, postice vix angustato angulis posticis subrotundatis; elytris subelongatis, striatis, interstitiis subconvexis, lineis duabus punctorum impressis; pedibus obscure-rufis.

Long. 4 lignes, larg. $1^1/_2$ ligne.

Il est un peu plus grand que le *H. brunneus*, et de couleur plus foncée. Le corselet est un peu plus carré, moins convexe, les angles postérieurs sont un peu plus arrondis, et c'est à peine si l'on remarque une trace de l'impression de la base. Les élytres sont plus larges en proportion, un peu moins paralleles, et les intervalles sont un peu plus convexes.

Californie.

51) *Harpalus (? diplocheirus) hirsutus*, Nob.

Subelongato-ovatus, subparallelus, subpubescens, obscure-rufus; capite thoraceque profunde et vage punctatis; thorace subquadrato, postice angustato, angulis posticis subrotundatis; elytris striatis, lineis duabus punctorum impressis.

Long. $4^1/_2$ lignes, larg. $1^3/_4$ ligne.

Il est un peu plus grand et de forme plus alongée que le *H. dilatatus*.

Sa couleur est roussâtre ainsi que la pubescence; le corselet est un peu plus long, plus étroit à sa base, et les angles postérieurs sont plus arrondis. Les élytres sont également plus alongées, plus planes, mais ponctuées de la même manière. Les pattes et les palpes sont d'un roux plus clair.

Californie.

52) *Harpalus cautus*, Eschs. Dej. Spec. des Coléoptéres, T. IV, p. 367, N. 43.

M. le Cte. Dejean n'a décrit que la femelle, le mâle diffère en ce qu'il est d'un noir plus luisant; il est un peu plus étroit, ce qui le fait paraître plus alongé.

Californie.

53) *Stenolophus ochropezus*, Say. *(feronia)* Dej. Spec. Coléopt. T. IV, p. 424, N. 13.

Californie.

54) *Acupalpus nitidus*, Eschs. *(Stenolophus)*, Dej. Spec. des Coléopt. T. IV, p. 474. N. 30.

Sur un assez grand nombre d'exemplaires, j'ai remarqué que les taches du corselet ne sont le plus souvent pas visibles, tandisque la tache oblongue des elytres est bien marquée, n'atteint j'amais la suture, mais se fond extérieurement avec le couleur des élytres.

Californie.

55) *Bembidium (Notaphus) indistinctum*. Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 67. N. 30.

Californie.

56) *Bembidium (Peryphus) transversale*, Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 110, N. 66.

Il parait assez commun en Californie.

57) *Bembidium planiusculum*, Mannerh. Bulletin de la soc. des Nat. de Moscou, 1843, p. 216. N. 87.

Sitka.

58) *Bembidium (? Tachypus) mediosignatum*, Nob.

viridi-aeneum, pubescens; thorace cordato, angulis nullis, elytris flavo-pallidis, depressis, striis antice profunde fossulatis, postice obliteratis, fascia media transversa undulata dilute-brunnea, tibiis rufis.

Long. $2^1/_2$ lignes, larg. 1 ligne.

C'est avec doute que je place cet insecte parmi les Bembidium, la forme des palpes l'en éloigne, peut-être devra-t-il former un nouveau genre.

A la première vue il ressemble au moins par la couleur, au *Tetragonoderus repandus*, Dej. Le corselet coupé en coeur n'offre aucun angle bien sensible, s'arrondissant partout sur les côtés, c'est ce qui éloigne surtout cet insecte des autres espèces de ce genre; quant aux élytres, la moitié antérieure de ses stries est couvertes de gros points, tandis que l'autre moitié est sans points.

Californie.

Je terminerai les Carabiques par un insecte des plus curieux, et qui par tout son ensemble s'éloigne beaucoup

des autres espèces de cette famille, aussi ce n'est qu'avec doute que je le place provisoirement dans les Scarites de Déjean, tribu *Bipartis* Latr. et près du Genre *Apotomus* avec lequel j'ai trouvé le plus d'analogie.

AGAOSOMA *) nov. Gen.

Menton laissant à découvert la plus grande partie de la bouche.

Lèvre supérieure avancée, échancrée dans son milieu.

Palpes labiaux alongés cylindriques, le dernier article renflé dans son milieu et tronqué à l'extrémité.

Mandibules très courtes, et à peine visibles.

Antennes filiformes, à articles alongés et presque cilindriques. Le premier article est un peu plus épais que les suivans, le second est plus court et plus mince, le troisième un peu plus long que les suivans, tous les autres sont à peu près égaux entr'eux, très légèrement amincis à leur base, le dernier un peu plus long s'amincit à son extrémité, qui est obtuse.

Le *Corselet* est en ovale très allongé, déprimé; il égale en longueur les deux tiers des élytres.

Les *élytres* sont de la largeur du corselet, assez parallèles, assez planes et arrondies à l'extrémité.

Les *pattes* sont un peu plus longues que chez les *Stagones*, et les cuisses antérieures et postérieures sont épaises et un peu comprimées, les intermédiaires sont beaucoup moins fortes et présentent inférieurement et près de la jambe une dent plus ou moins longue et aigue; les jambes antérieures sont échancrées, mais ne sont pas palmées, elles ne présentent que deux épines, l'une à la base de l'échancrure l'autre à l'extrémité, celle ci est large et concave en dessous; les quatre autres jambes sont sillonnées, et bordées de poils épineux plus ou moins longs, et de plus terminées par deux épines; les tarses antérieurs chez les mâles ont leur premier article aussi long que les trois suivans, très large aplati inférieurement et denté au bord externe; chez les femelles cet article est un peu moins long et un peu moins épais, les tarses des autres pattes ont leur premier article plus long que les suivans; les tarses sont garnis inférieurement de soies roides.

59) *Agaosoma californicum*, Nob.

Nigro-piceum; thorace plano, elongato, basi angustiore, utrinque impresso, angulis rotundatis; elytris sub-lanis, subparallelis, striatis, interstitiis laevigatis; palpis, antennis, femoribusque rufis.

Long. 7 -- 8 lignes, larg. $1^3/_4$ — 2 lignes.

La tête est petite en proportion et se retrécit encore postérieurement; elle présente de chaque côté et en avant des yeux une cavité plus ou moins arrondie; ces deux cavités sont jointes par une impression transversale qui est quelquefois précédée par une seconde; elle parait lisse si ce n'est près de la lèvre supérieure ou elle est un peu rugueuse; la lèvre supérieure est assez avancée, fortement échancrée dans son milieu et ayant sur son bord antérieur de gros points imprimés peu serrés; les yeux sont assez saillans.

Le corselet est du double plus large que la tête, ne s'élargit que très peu dans son milieu; il est deux fois plus long que large, se retrécissant postérieurement et se terminant par des angles largement arrondis; les angles antérieurs sont arrondis et obtus. il est lisse mais on remarque quelques ondulations irrégulières; il est finement rebordé, la ligne du milieu est peu profonde mais visible dans toute sa longueur, la base est un peu échancrée dans son milieu, et de chaque côté est une impression linéaire longitudinale qui remonte quelquefois jusqu'au tiers du corselet. L'écusson est triangulaire et lisse.

Les élytres sont un peu plus larges que le corselet, avec les angles de la base arrondis, mais bien prononcés; elles sont assez parallèles, un peu planes et se terminent en s'arrondissant où elles sont un peu échancrées vers l'extrémité; chacune est marquée de huit stries profondes; les intervalles sont presque planes excepté à l'extrémité où ils sont légèrement convexes; ils paraissent lisses, mais le plus externe est, à la base et à l'extrémité, interrompu par des lignes profondes et transversales.

Le dessous du corps est marqué de points imprimés éparses qui s'oblitérent sur l'abdomen.

Les pattes sont brunes, mais les cuises et les trochantères sont roussâtres, c'est aussi la teinte, quelquefois un peu claire, qui colore les antennes et les palpes.

Cet insecte était recouvert de légers cristaux de sel marin, j'ignore si ce fait tient à sa manière de vivre.

Californie.

Enfin nous possédons encore plusieurs espèces de Carabiques qui m'ont parues nouvelles, mais j'ai préféré en ajourner la description, n'ayant pour le moment qu'un seul exemplaire à ma disposition.

*) αγαο., admirable, σωμα, corps.

RECTIFICATION.

Page 4, colonne 2, ligne 12, au lieu de blanche, lisez *Blanche.*

« « « « « 25 « « « marche, » *marne.*

Emis le 29 juillet 1843.

ОБЩІЙ ОТЧЕТЪ

ОБЪ

ДВЕННАДЦАТОМЪ ПРИСУЖДЕНІИ

ДЕМИДОВСКИХЪ НАГРАДЪ.

СОСТАВЛЕННЫЙ

НЕПРЕМѢННЫМЪ СЕКРЕТАРЕМЪ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

И ЧИТАННЫЙ

въ публичномъ Собраніи сей Академіи

15-го Маія 1843 года.

Къ 1 Ноября 1842 года было записано поступившихъ отъ сочинителей на соисканіе Демидовскихъ премій 26 сочиненій, къ которымъ слѣдуетъ причислить одну оставшуюся отъ прошлогодняго конкурса книгу, отложенную къ нынѣшнему конкурсу по причинѣ неудовлетворительности полученной тогда объ ней рецензіи, на которой рѣшительнаго приговора основать было не возможно. Разсмотрѣніе сей книги принялъ на себя Почетный Членъ Академіи Адмиралъ А. С. *Грейгъ*.

Одно сочиненіе по просьбѣ автора, возвращено ему до присужденія премій и исключено изъ конкурса.

За тѣмъ число всѣхъ соискательныхъ сочиненій 26, а именно:

По математическимъ и военнымъ наукамъ 7.

По Исторіи и Древностямъ 5.

По Статистикѣ 3.

По Географіи и Гидрографіи, горнымъ наукамъ и новѣйшимъ языкамъ по 2.

По Физикѣ, врачебнымъ наукамъ, Сельскому Хозяйству, Архитектурѣ и Литературной Исторіи по одному.

Изъ нихъ на Русскомъ языкѣ: печатныхъ 20, рукописныхъ 2, всего 22.

На Французскомъ языкѣ частію въ печати, частію въ рукописи 1.

На Нѣмецкомъ языкѣ печатныхъ 2, рукопись 1, всего 3.

Въ самой Академіи Дѣйствительными ея Членами разсмотрѣно 18 сочиненій, остальныя другими учеными сословіями и избранными отъ Академіи лицами.

Одно сочиненіе, отправленное на разсмотрѣніе Императорскаго Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства, за неполученіемъ по сіе время отзыва объ немъ, отложено къ слѣдующему конкурсу.

Изъ остающихся за тѣмъ 25 сочиненій удостоены второстепенныхъ премій девять и почетнаго отзыва шесть; остальныя 10, признаны не заслуживающими вниманія.

Предлагаемъ здѣсь общее обозрѣніе достоинства сочиненій, которымъ присуждены отъ Академіи второстепенныя премія.

I.

Руководство ко Всеобщей Исторіи, сочиненіе Г. *Фридриха Лоренца*, часть I. С. Петербургъ 1841 г. Рецензія Г. Блума, Профессора при Дерптскомъ Университетѣ, одобренная Историко-Филологическимъ Отдѣленіемъ Академіи.

»Въ послѣднія десятилѣтія ученыя изысканія въ области Исторіи и особенно древностей, приняли совершенно новый видъ Съ одной стороны пробудившійся повсюду духъ пытливости проложилъ себѣ новые пути, открылъ новые источники, приведшіе непосредственно въ самое святилище древности; съ дру-

гой стороны остроуміе до того изощрилось упражненіемъ критики, что приноровленіе ея къ уже существующему извѣстному, и даже многократно предъ тѣмъ обработанному, приводило къ новымъ, часто совершенно изумительнымъ выводамъ. Но въ особенности новѣйшее время, въ быстромъ послѣдованіи произшествій, и переворотъ всѣхъ отношеній мірскихъ, поставили наблюдателя на такую точку зрѣнія, съ которой именно открылся ему взглядъ на жизнь и состояніе народовъ, прежде ему вовсе невразумительныя.«

»Политическими событіями, ознаменовавшими исходъ послѣдняго столѣтія и начало нынѣшняго, поколеблены были старинные обычаи, права и бытъ Государствъ, которымъ по видимому можно было предвѣщать существованіе вѣковѣчное; то, что казалось всего прочнѣе и незыблемѣе, было ниспровергнуто и всѣ дѣла человѣческія подчинялись измѣненію, которое мало по малу простерлось и на мирныя занятія науками. Однако же мыслящій духъ не любитъ разрушать: его дѣло напротивъ того творить, созидать и оживлять новою жизнью. Посреди колебанія и разрушенія безчисленныхъ отношеній въ жизни народовъ онъ, по непреодолимому какому то внутреннему влеченію, искалъ себѣ твердыхъ точекъ опора. Онъ домогался послѣднихъ причинъ и первобытныхъ началъ вещей, какъ бы надѣясь найти тамъ прочное основаніе, которое здѣсь угрожало изчезнуть подъ его ногами. Онъ сличалъ бытъ настоящаго времени съ состояніемъ вѣковъ первобытныхъ. Учрежденія, права и законы были преслѣдуемы до самаго ихъ источника. Въ области наукъ естественныхъ это привело его къ исторіямъ произхожденія и развитія. Каждая наука сдѣлалась сама по себѣ историческою и отдавала себѣ отчетъ въ собственномъ своемъ развитіи,— и все это естественно должно было обратиться въ пользу исторической науки.«

»И такъ между тѣмъ какъ со всѣхъ сторонъ въ изобиліи стекались къ ней матеріалы, она почувствовала себя скоро увлеченною далеко за прежде ей предначертанные предѣлы. Письменные памятники прошедшаго были уже для нее недостаточны. Принялись ревностно разрывать самую почву земли въ странахъ, гдѣ жили и дѣйствовали знаменитые народы древности, чтобы читать въ ней, какъ въ раскрытой книгѣ, о давно минувшихъ переворотахъ судьбы. Нѣмыя развалины зданій, сопротивлявшіяся незапамятному времени, призваны были въ свидѣтели для подтвержденія соображеній смѣлыхъ умовъ, которые въ нихъ углублялись. Даже языки погибшихъ народовъ были вопрошаемы и нарѣчія, давно исчезнувшія, снова вызваны изъ могилъ, чтобы отыскать въ нихъ тѣ нити, посредствомъ которыхъ они связаны съ народами, нынѣ живущими въ совершенно другихъ частяхъ Свѣта. Да, самое наружное образованіе и цвѣтъ тѣла человѣческаго были приняты въ подтвержденіе историческихъ данностей, о которыхъ молчала сама Исторія.«

»При такомъ направленіи пытливаго ума нельзя удивляться, что Французы по видимому завоевали Египетъ для того только, чтобы мыслящій умъ могъ возсоздать изъ уцѣлѣвшихъ тамъ развалинъ загадочное царство Фараоновъ. За каждымъ путешественникомъ, который отваживался пройти въ опустошенныя области странъ передней Азіи, слѣдовало участіе образованнаго свѣта, и надежда по слѣдамъ его проникнуть въ первобытныя колыбели высшаго образованія. Едва Британцы не много поустроились въ своихъ южно-Азіатскихъ завоеваніяхъ, какъ уже любознаніе, не довольствуясь настоящимъ временемъ, углубилось въ темныя преданія и отрывочныя свѣдѣнія сохранившіяся намъ изъ классической древности, чтобы посредствомъ сличенія ихъ съ тѣмъ, что представляли въ особенности памятники письменности и зодчества, разгадать древнюю исторію того края.«

»Нигдѣ же не было найдено столько сокровищъ какъ именно тамъ, гдѣ ожидали того наименѣе, потому что уже давно производились дѣятельныя разысканія посреди развалинъ Греціи и Рима. Сколько свѣта со времени послѣднихъ четырехъ десятилѣтій разлилось на прежній бытъ этихъ двухъ земель, или лучше сказать ихъ народовъ, съ тѣхъ поръ какъ они были извѣданы во всѣхъ направленіяхъ глубочайшими мыслителями, величайшими филологами и остроумнѣйшими правовѣдцами Германіи! Съ Гелленизмомъ великаго, истинно классическаго времени мы до того сблизились, что уже привыкли почитать его нашимъ собственнымъ и прекраснѣйшимъ достояніемъ, почерпая изъ него всегда новую жизнь и новыя силы. Древняя исторія Рима сбросила съ себя ложныя украшенія, въ которыя она была облечена еще самими Римлянами, и права учрежденія и управленія достопамятнаго народа, на которомъ какъ бы на прочнѣйшемъ своемъ основаніи еще покоится большая часть нашей жизни, выступаютъ все болѣе и болѣе рѣзкими и явственными очерками изъ мрака временъ.«

»И такъ никогда можетъ быть источники для познанія исторіи древности не разливались въ такомъ роскошномъ изобиліи, какъ въ наше время. Но этотъ самый богатый разливъ и преизбытокъ дѣятельности, отъ того происходящей, можно почесть причиною, почему еще понынѣ не составлено связной исторіи древности, нѣкоторымъ образомъ соотвѣтственной высокимъ требованіямъ нашего времени. И этого мы тѣмъ менѣе вправѣ ожидать, чѣмъ большую потребность блестящій свѣтъ, уже озарившій отдѣльныя мѣста древней исторіи, возбудилъ къ прояснению частей, еще остающихся во мракѣ. Напротивъ же того руководство къ изученію древней исторіи можно почесть совершенно сообразнымъ потребностямъ вѣка, если оно только является какъ чистый отпечатокъ ученыхъ открытій въ этой области.«

»Какъ таковое то мнѣніе мы можемъ привѣтствовать предлежащее руководство, которое объемлетъ исторію древности до царствованія Императора Августа, или лучше сказать до Рождества Христова. Сплошь обнаруживается въ немъ знакомство Г-на Автора съ важнѣйшими новыми изысканіями или ихъ результатами, въ той мѣрѣ, какъ они относятся къ древней исторіи. Коротко знакомый съ частностями, онъ умѣетъ вмѣстѣ съ тѣмъ подводить ихъ подъ общіе взгляды, которые впрочемъ отнюдь не выбраны по одному произволу, но основаны на ревностномъ изученіи и глубокомъ самознаніи. — Онъ самъ изъясняется объ этомъ въ введеніи съ благородствомъ и осмотрительностію. Принимая за основаніе духовное развитіе рода человѣческаго, а именно осуществленное отдѣльными преобладающими народами, поочередно слѣдующими одинъ за другимъ, онъ легко и естественно группируетъ ихъ въ такомъ порядкѣ, по которому каждый народъ является въ бытописаніи именно тамъ, гдѣ вообще впервые выступаетъ на поприще всемірной исторіи.«

»Начало составляетъ исторія древнихъ Государствъ въ Азіи и Египтѣ (I. стр. 13 73), которыя потомъ всѣ вмѣстѣ поглощаются Персидскимъ царствомъ. Когда же это достигаетъ высоты своего могущества, то въ противоположности съ нимъ развивается Греція. Посему здѣсь естественно примыкаетъ исторія ея и доводится до раздѣленія Македонской монархіи (II. стр. 73 — 372). Но Греческія страны мало по малу достаются въ наслѣдіе Риму; съ совершеніемъ этого событія исторія ихъ теряетъ свою самостоятельность и уступаетъ мѣсто Римской Исторіи (III. стр. 373 — 687).«

»Уже изъ этого бѣглаго обзора видно, что Г. Авторъ подчинилъ свое изложеніе всемірныхъ событій высшимъ точкамъ зрѣнія, нежели каковыя даетъ хронологія, синхронистика или этнографическая обработка. И судя по нынѣшнему состоянію науки онъ конечно имѣлъ полное право поступить такъ.«

Слѣдующія за симъ немногія критическія замѣчанія Г. Рецензента относятся до такихъ пунктовъ древней исторіи, о которыхъ вообще мнѣнія новѣйшихъ историковъ раздѣлены и которые по естеству своему могутъ быть предметомъ ученыхъ преній; а посему они не вредятъ достоинству труда. Другой болѣе существенный недостатокъ замѣчается въ слогѣ исполненномъ германизмовъ и неловкихъ оборотовъ, но, и это обстоятельство не могло бы лишить Г. Проф. Лоренца права на полную Демидовскую премію, еслибъ трудъ его былъ оконченъ. Такъ какъ онъ составляетъ понынѣ одну только первую часть вѣроятно полнаго руководства по всеобщей Исторіи, то Академія предоставляетъ себѣ оцѣнить въ свое время по достоинству и остальныя части сего труда и присуждаетъ Автору на сей разъ половинную премію.

II.

Статистическое описаніе Китайской Имперіи, въ 2-хъ частяхъ, съ приложеніемъ географическихъ картъ на 5-ти листахъ, — изданное извѣстнымъ оріенталистомъ нашимъ монахомъ *Іакинѳомъ*, — было разсмотрѣно въ Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ, тамошнимъ Профессоромъ Китайскаго языка Архимандритомъ Даніиломъ.

Матеріалы къ описанію Китайской Имперіи Авторъ почерпалъ изъ самыхъ достовѣрныхъ источниковъ. Сюда принадлежитъ между прочимъ Статистическое и Географическое описаніе Китайской Имперіи (Дай-цинъ-и-тунъ-чжи), изданное Пекинскою Академіею Наукъ на Китайскомъ языкѣ въ 18-ти томахъ, изъ котораго заимствованы преимущественно статистическія и географическія свѣдѣнія. Очеркъ Китайской исторіи, помѣщенный въ первой части книги отца Іакинѳа, весь основанъ на извѣстной въ Китаѣ всеобщей исторіи знаменитаго Китайскаго исторіографа Чжу-си (Цзы-чжи-тунъ-цзянь ганъ-му); а основанія господствующихъ въ Китаѣ религіозныхъ системъ изложены по Каноническимъ книгамъ, на которыхъ каждая система утверждаетъ свои догматы и обряды. Гражданскія и военныя узаконенія почерпнуты изъ полнаго изложенія Китайскихъ законовъ (Дай-цинъ-хэй-дянь, изданнаго при настоящемъ Правленіи Даогуанъ въ 48 томахъ, изъ узаконенія 6-ти Пекинскихъ палатъ или Министерствъ (Лю-бу-цзэ-ли), а по части военной въ Монгольскихъ Аймакахъ, Авторъ преимущественно руководствовался Уложеніемъ Палаты внѣшнихъ сношеній (Ли-фань-юань-цзэ-ли).

Кромѣ сихъ подлинныхъ, и можно сказать офиціальныхъ источниковъ, бывшихъ доступными Автору по извѣстному основательному знакомству его съ Китайскимъ языкомъ, онъ не пренебрегъ воспользоваться также Европейскими писателями Дюгельдомъ, Аббатомъ Гросье, Дависомъ и другими. Къ сожалѣнію труды новѣйшаго изъ писателей о Китаѣ, Миссіонера Гюцлава, при составленіи сей книги, были еще неизвѣстны Автору. Наиболѣе же руководила его собственная его наблюдательность въ теченіе многолѣтняго его пребыванія въ Пекинѣ и то, что онъ приводитъ изъ лично имъ видѣннаго, слышаннаго или испытаннаго, по свидѣтельству Г. Рецензента совершенно сообразно истинѣ и ни мало не преувеличено. При составленіи пяти картъ, приложенныхъ къ книгѣ отца Іакинѳа, принятъ за образецъ Денвилевъ Атласъ, а для Тибета карта Риттера. Г. Рецензентъ полагаетъ, что авторъ Статистическаго Описанія Китайской Имперіи, безъ сомнѣнія, воспользовался и тѣмъ Атласомъ, который гравируется въ Пекинѣ для всей Имперіи вообще и для каждой губерніи отдѣльно. Сверхъ того въ картахъ составленныхъ нашимъ Синологомъ, кромѣ исправленія положенія нѣкоторыхъ мѣстъ и имена оныхъ, какъ вообще и въ самой кни-

гѣ названія разныхъ предметовъ, переложены на Русскія буквы сообразно Китайскому выговору, и тѣмъ разрѣшаются многіе споры и недоумѣнія, возникшіе отъ многоразличныхъ и противурѣчащихъ между собою методъ правописанія Китайскихъ словъ Европейскими письменами.

Наконецъ относительно системы изложенія разсматриваемыхъ въ сей книгѣ предметовъ, Г. Академикъ Кеппенъ отзывается о ней съ совершеннымъ одобреніемъ. Кромѣ того подробное оглавленіе и два азбучныхъ указателя облегчаютъ пріискиваніе нужныхъ для каждаго читателя статей.

III.

Опытъ Теоріи Стратегіи, Корпуса Инженеровъ Путей Сообщенія Полковника *Языкова*.

Рецензія о семъ учебномъ руководствѣ, написанная извѣстнымъ нашимъ военнымъ писателемъ Г. Ординарнымъ Академикомъ Генералъ-Лейтенантомъ Михайловскимъ-Данилевскимъ, содержитъ на 10-ти листахъ подробный разборъ всего содержанія книги, съ указаніемъ на тѣ мѣста, въ которыхъ Авторъ отступаетъ отъ предшествовавшихъ ему Стратегическихъ писателей съ большимъ или меньшимъ успѣхомъ. Изъ сей рецензіи выводятся слѣдующія общія заключенія о достоинствѣ книги Г. Языкова: 1-е) Теорія Стратегіи разсмотрѣна съ новой точки зрѣнія. Сей взглядъ способствуетъ отчетливости изложенія. — 2-е) Главное достоинство сочиненія Полковника Языкова состоитъ въ опредѣленности изложенія, чѣмъ устраняются существовавшія сомнѣнія. 3-е) Полковникъ Языковъ первый изъ писателей обозначилъ отчетливо Стратегическіе элементы, и въ общихъ очеркахъ объяснилъ свойство вліянія каждаго элемента, присовокупивъ однакожъ, что для полнаго изслѣдованія элементовъ потребны вѣка. Столь отдаленный срокъ Г. Рецензентъ впрочемъ находитъ нѣсколько преувеличеннымъ, ибо военныя науки давно уже перешли періодъ своего младенчества. 4-е) Хотя Авторъ и былъ наведенъ предшествовавшими писателями на мысль въ изложеніи Стратегическихъ истинъ, относя ихъ къ соотвѣтствующимъ элементамъ, однакоже выполненіе сей мысли принадлежитъ исключительно Автору. — 5-е) Онъ опредѣлилъ предѣлъ теоріи Стратегіи, въ томъ неполномъ развитіи, какъ она существуетъ нынѣ, и симъ способомъ выказалъ отчетливо настоящее положеніе науки. 6-е) Предметы дѣйствій разсмотрѣны съ новой точки зрѣнія, которая весьма способствуетъ отчетливости понятій. 7-е) Статьи о стратегическо-географическихъ пунктахъ, о стратегическихъ свойствахъ крѣпостей и укрѣпленныхъ лагерей, о стратегическихъ линіяхъ, о желѣзныхъ дорогахъ въ стратегическомъ отношеніи, содержатъ много новыхъ мыслей, собственно Автору принадлежащихъ, и изложены съ похвальною отчетливостью. 8-е) Основное правило теоріи Генерала Жомини разсмотрѣно съ новой точки зрѣнія, изслѣдованія поясняющія вопросъ о мѣстныхъ операціонныхъ линіяхъ и заключенія, поясняющія вопросъ о внутреннихъ и внѣшнихъ операціонныхъ линіяхъ, заслуживаютъ также вниманіе знатоковъ военнаго дѣла. Наконецъ во всемъ сочиненіи выражается новый взглядъ и самобытныя мысли Автора.

IV.

Историческое описаніе одежды и вооруженія Россійскихъ войскъ, съ рисунками; составленное по Высочайшему повелѣнію. Часть 1-я. С. П. Б. 1841. (Сочиненіе Капитана *Висковатова*).

»Начало многотомнаго труда, — говоритъ Г. Устряловъ въ своей рецензіи, — труда объемлющаго пространство времени отъ первыхъ историческихъ памятниковъ до настоящаго состоянія Россійской арміи, разсматриваемое сочиненіе заключаетъ въ себѣ свѣдѣнія объ одеждѣ и вооруженіи войскъ, существовавшихъ въ Россіи до временъ Петра Великаго. Оно раздѣляется на 7 слѣдующихъ отдѣловъ: 1-е) о народной гражданской одеждѣ; 2-е) о вооруженіи временныхъ войскъ; 3-е) объ одеждѣ и вооруженіи непремѣнныхъ войскъ; 4-е) о музыкѣ; 5-е) о знаменахъ; 6-е) о знакахъ отличій; 7-е) о нарядѣ или артиллеріи. Свѣдѣнія о древней Русской одеждѣ, по словамъ Автора, становятся опредѣлительны съ XI вѣка, и онъ описываетъ ее основываясь на изображеніяхъ, приложенныхъ къ Сборнику Черниговскаго Князя Святослава, 1073 года, хранящемуся въ Москвѣ, въ патріаршей ризницѣ. По симъ изображеніямъ сдѣланы и три литографированные рисунка, приложенные къ описанію. — При этомъ случаѣ объяснены значенія словъ *Кóрзно* (*Кочь*, *Коць*) и *Прѝволока*, встрѣчающихся въ старинныхъ лѣтописяхъ.«

»Сказавъ о бѣдности источниковъ, изъ которыхъ можно было бы почерпнуть удовлетворительныя свѣдѣнія о Русской одеждѣ въ XII и XIII столѣтіяхъ, и подтверждая свое мнѣніе, что она, по заимствованіи ея отъ Грековъ, не измѣнялась въ главныхъ чертахъ своихъ, Авторъ говоритъ что на нее не имѣло вліяніе продолжительное господство Татаръ, отъ которыхъ (по его словамъ) наши предки могли только принять названія и нѣкоторыя части одѣянія.«

»Съ XIV вѣка свѣдѣнія дѣлаются уже несравненно яснѣе, и Авторъ, при пособіи путешествовавшихъ по Россіи: Герберштейна, Флетчера, Гваньини, Петрея, Олеарія, Мейерберга, Лизека, Таннера, Кемпфера и другихъ, а равно руководствуясь отечественными лѣтописями, грамотами, указами, записями, описями имуществъ, выходными книгами, дворцовыми записками и другими, не подлежащими сомнѣнію актами, подробно описываетъ почти всѣ встрѣчающіяся въ сихъ источникахъ названія не только одеждъ, но и частей

ихъ, ограничиваясь одеждою собственно мужскою. Всѣмъ описаннымъ въ сей книгѣ частямъ древней Русской одежды приложены ясные, литографированные рисунки, заимствованные изъ уцѣлѣвшихъ донынѣ, въ небольшомъ количествѣ, старинныхъ Русскихъ картинъ, памятниковъ, фамильныхъ портретовъ и изображеній, приложенныхъ къ путешествіямъ посѣщавшихъ Россію иностранцевъ. — Въ приложеніяхъ, занимающихъ большую половину книги, Авторъ приводитъ сравнительныя выписки изъ источниковъ, на коихъ онъ основался, разсматривая иные изъ нихъ критически и указывая на усмотрѣнныя имъ въ нихъ неверности и ошибки.«

Разобравъ за симъ въ подробности всѣ главы книги Г. Висковатова, Г. Рецензентъ выводитъ изъ сего разбора слѣдующее заключеніе: »разсмотрѣнная первая часть историческаго описанія одежды и вооруженія Россійскихъ войскъ, съ принадлежащими къ ней 156 рисунками и 8 портретами царей (отъ Іоанна Васильевича Грознаго до Іоанна Алексѣевича), хотя и служитъ началомъ, какъ выше замѣчено, многотомнаго труда, но по содержанію своему представляетъ отдѣльное сочиненіе, совершенно новое въ своемъ родѣ. Пополняя собою весьма важный недостатокъ, существовавшій у насъ по части вѣрнаго описанія Русской одежды и оружія, до временъ Петра Великаго, сочиненіе Г. Висковатова служитъ необходимымъ пособіемъ для художниковъ, посвящающихъ свои дарованія Русской Исторіи и до сего времени крайне нуждавшихся въ подобномъ изданіи. — Отечественной Исторіи трудомъ симъ оказана услуга въ томъ отношеніи, что онъ дѣлаетъ понятнымъ названія, встрѣчающіяся въ лѣтописяхъ и другихъ источникахъ, и доселѣ остававшіяся темными и недоступными. Наконецъ, сочиненіе это возвращаетъ отечественному языку множество словъ, которыя или вовсе для него были утрачены, или понимались въ превратномъ смыслѣ. Г. Висковатовъ трудился добросовѣстно, тщательно вникалъ въ источники, соображалъ, изслѣдовалъ, и по важности своего труда, столь же новаго какъ и основательнаго, вполнѣ заслуживаетъ поощрительную премію.«

V.

Основанія Астрономіи, Профессора *Перевощикова*. Москва 1842 г.

Изданныя Г. Профессоромъ Перевощиковымъ »Основанія Астрономіи« на 433 страницахъ въ большую четвертку, содержатъ полный курсъ Астрономіи, который отнюдь не должно смѣшивать съ изданнымъ тѣмъ же Авторомъ въ 1832 году *Руководствомъ къ Астрономіи*. Эти два изданія не имѣютъ между собою ничего общаго, ни относительно плана и цѣли, которую Сочинитель имѣлъ въ виду. — И такъ, хотя прежній трудъ Московскаго Астронома и былъ уже разсмотрѣнъ и удостоенъ Академіею второстепенной Демидовской преміи, тѣмъ не менѣе Авторъ былъ вправѣ представить на соисканіе и новое свое сочиненіе. Оно было разсмотрѣно, по приглашенію Г. Академика Струве, Г-нъ Докторомъ Савичемъ, Профессоромъ Астрономіи при здѣшнемъ Университетѣ, котораго основательная и добросовѣстная рецензія вполнѣ одобрена какъ Г-мъ Струве, такъ и Физико-Математическимъ отдѣленіемъ Академіи.

Справедливо замѣчаетъ Г. Рецензентъ, что въ изложеніи столь совершенной науки какова Астрономія, — науки обработываемой въ теченіе многихъ столѣтій мужами, отчасти одаренными необыкновенною силою генія, — невозможно требовать особенной оригинальности. Если явленія описаны удовлетворительно, выборъ способовъ вычисленія удаченъ, если существеннаго ничего не опущено и всѣ части творенія составляютъ стройное, логическое цѣлое, то отъ книги, долженствующей служить руководствомъ для изученія сей науки, не должно и требовать болѣе, и сіи то качества въ большей или меньшей мѣрѣ, соединяетъ въ себѣ курсъ Астрономіи Г. Перевощикова; ибо, хотя Авторъ и назвалъ его *Основаніями Астрономіи*, въ немъ однако должно искать изложенія одной только теоретической части сей науки, по образцу первыхъ двухъ томовъ извѣстнаго сочиненія нашего Академика Шуберта, которому Г-нъ Перевощиковъ преимущественно слѣдовалъ при составленіи своего труда. Вообще руководствовался онъ курсами Деламбра, Шуберта и отчасти Біота, и хотя замѣчено въ трудѣ его нѣкоторое пристрастіе къ Французскимъ образцамъ, однако видно что и сочиненія Астрономовъ другихъ націй ему не чужды, и что онъ и изъ нихъ заимствовалъ то, что ему казалось предпочтительнымъ.

За симъ Г. Профессоръ Савичъ разбираетъ порознь и критически содержаніе каждой главы книги Г-на Перевощикова, и хотя во многихъ пунктахъ онъ не одобряетъ выбора методъ и изложенія бывшаго своего наставника, и, съ свойственными ему основательнымъ знаніемъ дѣла и скромностію, указываетъ на источники, изъ которыхъ Авторъ въ сихъ случаяхъ могъ бы съ большею пользою почерпать свои матеріалы, заключаетъ однакоже, что книгу Г. Перевощикова, по всей справедливости, должно признать за одно изъ лучшихъ руководствъ къ Астрономіи, изданныхъ на отечественномъ языкѣ. Обширныя познанія Автора, значительный трудъ, котораго требовало составленіе столь полнаго курса, способъ изложенія предметовъ простой, удобопонятный и нерѣдко изящный, наконецъ неоспоримая польза, которую принесетъ эта книга для вящаго распространенія основательнаго изученія въ нашемъ Отечествѣ высокихъ истинъ небесной механики, всѣ сіи качества даютъ Автору, по мнѣнію Рецензента, полное право на вниманіе Академіи.

VI.

Начальныя основанія Геометріи, соч. *Татаринова.* Изъ всѣхъ отраслей математическихъ наукъ, нѣтъ можетъ быть ни одной, которой бы элементарное изложеніе сопряжено было съ столькими затрудненіями, какъ Геометрія. Представить въ ясномъ, совершенно опредѣлительномъ видѣ первоначальныя, и, можно сказать, весьма отвлеченныя понятія о пространствѣ, о тѣлахъ, поверхностяхъ и линіяхъ, сохранить въ изложеніи Геометріи логическій порядокъ не только въ главныхъ раздѣленіяхъ, но въ самыхъ подраздѣленіяхъ и подробностяхъ, не отступать нигдѣ отъ строгости доказательствъ, образцовой для всѣхъ другихъ наукъ, и которой, по превосходству, присвоено даже наименованіе *Геометрической,* — вотъ необходимыя условія для хорошаго руководства по этой наукѣ. Со временъ Эвклида, сочинителя первой Геометріи и до нашего времени, то есть въ промежутокъ двухъ тысячь лѣтъ, написано множество сочиненій объ этомъ предметѣ; хотя нѣкоторыя изъ нихъ неоспоримо имѣютъ высокое достоинство, но ни одно не удовлетворяетъ безусловно исчисленнымъ нами требованіямъ. Главный недостатокъ всѣхъ существующихъ руководствъ состоитъ въ томъ, что наука излагается въ нихъ въ порядкѣ болѣе или менѣе произвольномъ, почему всѣ Геометріи носятъ на себѣ какъ бы отпечатокъ *сборниковъ* предложеній, а не самостоятельной науки, строгость и достоинство которой требовали бы въ возможной мѣрѣ изложенія систематическаго. Правда, нѣкоторые писатели старались излагать Геометрію въ порядкѣ болѣе удовлетворительномъ со стороны логической связи предметовъ, но, должно сознаться, при этихъ попыткахъ изложеніе вообще теряло въ отношеніи строгости доказательствъ.

Съ такими мыслями Рецензенты, Академики Фусъ и Буняковскій приступили къ разбору *Начальныхъ Основаній Геометріи Г. Татаринова.* Имѣя непрестанно въ виду почти непреодолимыя затрудненія, которыя такъ часто должны были представляться Сочинителю, они сочли снисходительность къ его труду, справедливою съ ихъ стороны обязанностію. Съ этой точки, по ихъ убѣжденію и должно было смотрѣть на сочиненіе Г. Татаринова.

Чтобы обнять въ общемъ очеркѣ достоинства и недостатки разбираемой книги, въ рецензіи предложены сперва замѣчанія критиковъ безъ доказательствъ; въ особой же статьѣ, помѣщенной въ концѣ донесенія, они старались оправдать свои утвержденія основательными доводами.

Въ заключеніе своего разбора Рецензенты полагаютъ, что логическій порядокъ, въ которомъ изложена въ книгѣ Г. Татаринова вся наука, строгая послѣдовательность отдѣльныхъ предложеній, систематическая отдѣлка даже мелкихъ подробностей, вѣрность взгляда на предметы, — всѣ эти достоинства, чрезвычайно важныя, несомнѣнно свидѣтельствуютъ объ оригинальности и обдуманности сочиненія, и выкупаютъ въ полной мѣрѣ немногіе его недостатки и что если бы Сочинитель избѣгнулъ замѣченныхъ строгою критикою, отчасти маловажныхъ, отчасти же простительныхъ отъ трудностей науки, и потому общихъ ему и предшественникамъ его, недостатковъ, сочиненіе его заслуживало бы полную Демидовскую награду. Въ настоящемъ видѣ они признаютъ Руководство къ Геометріи Г. Татаринова, какъ сочиненіе самобытное, вполнѣ достойнымъ поощрительной преміи.

VII.

Амарантосъ или розы возрожденной Эллады. Произведенія народной поэзіи нынѣшнихъ Эллиновъ, переведенныя и изданныя съ подлинникомъ, предисловіемъ, филологическими и историческими замѣчаніями. — Рукопись составленная *Георгіемъ Евлампіосомъ.*

Сообщаемъ изъ рецензіи Г-на Академика Греффе одни только общія замѣчанія о сборникахъ сего рода вообще и объ Антологіи Г. Евлампіоса въ особенности: »Можно признать неопровергаемою истиною, что духъ народа всего яснѣе и чище проявляется въ его первобытной поэзіи и музыкѣ, непринужденно и безъискуственно излившейся изъ самой глубины души. Въ такихъ народныхъ пѣсняхъ и сказкахъ бережно сохраняются также остатки древняго простодушнаго языка, уже давно изгладившіеся изъ высшей поэзіи и болѣе развитаго образа выраженія нынѣшняго свѣта. Непрерывные успѣхи образованія, вліяніе иноземныхъ сочиненій, и нерѣдко доводимое до крайняго безумія подражаніе чужимъ образцамъ, безпрестанно искажаютъ и совращаютъ съ естественнаго пути какъ формы языка, такъ и выраженіе каждаго чувства, изложеніе каждой умственной идеи Счастливъ по этому народъ, въ которомъ еще живутъ древнія народныя пѣсни, — это зеркало его возрожденнаго духовнаго міра, которое даетъ ему возможность сравнивать съ первобытнымъ видомъ нынѣшній его образъ мыслей, нынѣшнюю степень его развитія, — эти стереотипные образчики подлиннаго его слова, съ которыми онъ можетъ сличать нынѣшній языкъ свой. Равную же цѣну имѣютъ народныя пѣсни и сказки для ученаго историка и для этнографа, давая имъ способъ глубже слѣдить особенныя отличія народа въ этихъ невольныхъ откровеніяхъ его внутренней жизни, и судить съ большею справедливостью о его природномъ расположеніи и наклонностяхъ.«

»Но не всякому народу суждено обладать такимъ сокровищемъ и уберечь его до позднѣйшаго времени. Какой неоцѣненной важности былъ бы напримѣръ рядъ Готскихъ народныхъ пѣсенъ для Нѣмецкаго языка и литературы, — можетъ быть важнѣе самой пѣсни Набелунговъ! Счастливѣе на этотъ счетъ Славянскія племена, которыя отчасти пользуются бога-

тѣйшимъ кладомъ народной поэзіи, а въ особенности Сербы, хотя пѣсни ихъ и не относятся къ весьма отдаленной древности. И, сколько мы видимъ, Богемцы дорожатъ немногими, странною игрою случая уцѣлѣвшими отъ разрушенія времени, слѣдами древней своей народной поэзіи, пламенно защищая ихъ подлинность отъ всѣхъ нападковъ сомнѣнія, чтобы съ гордостью утѣшаться, подобно другимъ племенамъ, воспоминаніемъ поэтической своей юности. Тутъ не требуется впрочемъ примѣровъ, ибо нѣтъ почти ни одного племени, будетъ ли оно велико или мало, коего народныхъ пѣсенъ не начали бы собирать въ новѣйшее время съ большимъ или меньшимъ успѣхомъ, хотя къ сожалѣнію иногда слишкомъ поздно, когда уже драгоцѣннѣйшее погибло или пришло въ забвеніе въ потокѣ времени. Но сколько такихъ антологій ни появляются въ чужихъ краяхъ, каждое новое собраніе съ живѣйшею похвалою и одобреніемъ привѣтствуютъ и ревностно распространяютъ, не только ищущая занимательности публика, но самые свѣдущіе критики.«

»Неоспоримую важность имѣетъ по сему, какъ само по себѣ, такъ уже и по благопріятному времени появленія своего, предлежащее къ сужденію нашему собраніе ново-Греческихъ народныхъ пѣсенъ и сказокъ, которыя Г. Георгій Евлампіосъ, уловивъ изъ устъ исконно богатаго пѣснями народа своего, тщательно записалъ на томъ самомъ нарѣчіи, на которомъ они поются, и потомъ передалъ намъ на Русскій языкъ въ возможно вѣрномъ переводѣ, съ общими вступительными и многими частными пояснительными замѣчаніями, подъ приличнымъ цвѣтнику пѣсенъ и сказокъ названіемъ: Амарантосъ.«

»Достоинство этого сборника, само по себѣ взятое, очевидно заключается какъ въ томъ, что онъ даритъ насъ истинною древне-народною поэзіею, вѣрно схваченною изъ самой жизни, а не плодами суетной только фантазіи новѣйшихъ поэтовъ; что эта поэзія, объемля всю жизнь народа, не ограничивается однѣми лишь военными пѣснями, каковыхъ именно изъ послѣдней войны за освобожденіе Греціи довольно издано отдѣльными Филеллинами въ Германіи и Франціи; и что Антологія, подобная предлежащей, вездѣ будетъ имѣть интересъ новизны, потому что пѣсни въ ней помѣщенныя, еще нигдѣ не были переведены, а менѣе всего на Русскій языкъ; такъ и въ томъ, что всѣ эти пѣсни и сказки не только не содержатъ въ себѣ ничего сомнительнаго въ нравственномъ отношеніи, но напротивъ того являютъ намъ народъ этотъ почти въ идеальномъ свѣтѣ; что въ отношеніи къ метрической формѣ, сколь она ни далека отъ классическаго совершенства, оказывается разительное и пріятнѣйшее разнообразіе, и наконецъ, что языкъ, на которомъ онѣ писаны, представляетъ чрезвычайно много оригинальнаго, и при всемъ своемъ различіи отъ древне-Греческаго и нынѣ новообразующагося въ Аѳинахъ государственнаго языка, проливаетъ лучи свѣта на древній классическій языкъ, являя нерѣдко формы, какія едва можно было предугадать изъ древнѣйшихъ нарѣчій, какъ напримѣръ достопримѣчательные именительные и звательные падежи на *ας*. — Таковы достоинства сихъ народныхъ пѣсенъ, которыя будутъ неоспоримо признаны всѣми вообще народами въ свѣтѣ. Но кромѣ того онѣ имѣютъ еще особенную важность для Россіи, столь соприкосновенной Эллинскому міру своею вѣрою, а еще болѣе языкомъ, отчасти единоплеменнымъ уже по сродству, а сверхъ того еще во всемъ, что касается до церкви, перевода Св. Писанія, церковныхъ обрядовъ и терминологіи. Такъ и во всѣхъ этихъ пѣсняхъ, касаются ли онѣ веселыхъ или печальныхъ событій семейной жизни, встрѣчаются многоразличныя сближенія съ Россіею, которыхъ Г. Евлампіосъ старался повсюду выставлять на видъ. Притомъ не должно забыть, что вся нынѣшняя Греція, въ разныя времена, столько подвергалась вліяніямъ Славянскаго міра, что по мнѣнію иныхъ, содержитъ въ себѣ даже болѣе Славянской, нежели Еллинской крови. Но сколь это и не преувеличено Фальмерейеромъ, несомнѣнно то, что въ позднѣйшія времена народная жизнь Греціи проникнулась Славянскими стихіями и что Россія, принимая живое участіе въ Греціи, и даруя повсюду, а именно въ южныхъ своихъ краяхъ, гостепріимнѣйшій пріютъ многочисленному населенію Грековъ, только подаетъ тѣмъ руку помощи братственному народу.«

Г. Академикъ Устряловъ, разсматривавшій трудъ Г-на Евлампіоса въ отношеніи къ Русскому языку нашелъ, что это собраніе, столь же новое какъ и любопытное, національныхъ пѣсенъ новой Греціи, имѣетъ всѣ достоинства труда тщательнаго и отчетливаго. Оно отличается слогомъ чистымъ, правильнымъ, не рѣдко пышнымъ, живостью оборотовъ, силою выраженія и свѣжестію колорита, — условіями необходимыми для вѣрности перевода всякаго литературнаго произведенія, тѣмъ болѣе изъ области народной поэзіи.

Кромѣ поощрительной Демидовской преміи въ 2500 руб. Академія присудила Автору сего труда на издержки изданія 1000 рублей ассигнаціями.

VIII.

Necrolivonica т. е. древности Лифляндіи, Эстляндіи и Курляндіи до введенія Христіанской вѣры въ сихъ при-Балтійскихъ губерніяхъ, собранныя Докторомъ *Фридрихомъ Кругомъ*, Профессоромъ при Императорскомъ Дерптскомъ Университетѣ, и исторически объясненныя въ общемъ донесеніи, представленномъ имъ Г. Министру Народнаго Просвѣщенія о совершенномъ имъ по Высочайшему повелѣнію Археологическомъ путешествіи, съ присовокупленіемъ нѣкоторыхъ ученыхъ разсужденій и многихъ литографированныхъ изображеній древностей, плановъ и картъ.

Г. Докторъ Напирскій, Директоръ училищъ Лифляндской губерніи, ученый знатокъ Исторіи и древностей нашихъ Балтійскихъ губерній, по приглашенію Историко-филологическаго отдѣленія, принялъ на себя трудъ написать рецензію о семъ новѣйшемъ творенія извѣстнаго Дерптскаго Профессора Крузе. Хотя по мнѣнію Г-на Круга, представленный Г. Напирскимъ разборъ содержитъ болѣе частныя положенія и замѣчанія, — матеріалы для полной рецензіи —, а не связное цѣлое, въ которомъ отдѣльныя части были бы соединены въ одинъ общій результатъ и подведены подъ одинъ общій итогъ, но со всѣмъ тѣмъ члены Историко-филологическаго отдѣленія нашли трудъ Г. Напирскаго столь основательнымъ, исполненнымъ столь дѣльныхъ и умныхъ замѣчаній и столько соотвѣтствующимъ своей цѣли, что они одобрили его во всѣхъ частяхъ, а Гг. Бэръ и Шегренъ сверхъ того прибавили къ нему нѣсколько своихъ замѣчаній, которыя вмѣстѣ съ самою рецензіею будутъ напечатаны.

Какъ случай уже во многихъ открытіяхъ игралъ немаловажную роль, такъ и въ 1837 году сильное весеннее разлитіе рѣки Двины подало поводъ къ отысканію многихъ любопытныхъ древностей, относящихся къ до-Христіанскому періоду Лифляндіи и можетъ быть всего вообще Сѣвера. Въ слѣдствіе этого наводненія, продолжавшагося долѣе обыкновеннаго, въ помѣстьи Ремерсгофъ, недалеко отъ Ашераденскаго пастората, на обработываемомъ уже около столѣтія полѣ, всплыло на верхъ множество древностей: цѣпочекъ, перстней, жемчугу, монетъ, оружія и т. п. и вскрыто множество могилъ, въ которыхъ нашли останки усопшихъ, послѣ можетъ быть тысячелѣтняго успокоенія въ первоначальномъ ихъ положеніи, вмѣстѣ съ приданнымъ имъ въ могилу оружіемъ и убранствомъ. Найденныя вещи, а особенно изъ драгоцѣнныхъ металловъ, прежде всего привлекли къ себѣ взоры Евреевъ въ лежащемъ на Курляндской сторонѣ рѣки Фридрихштадтѣ, и они воспользовались этими находками, какъ выгодною статьею торговли; однакоже и наука не преминула вскорѣ обратить туда свое вниманіе и тогдашній пасторъ въ Ашераденѣ, Г. Нейнъ-Кирхенъ, былъ первый, который въ пользахъ ея сталъ производить вырыванія: онѣ вознаградили его обильною добычею древностей и тѣмъ воодушевили его ревность къ дальнѣйшимъ поискамъ, къ собиранію найденныхъ предметовъ и изслѣдованію ихъ употребленія. Скоро распространилось участіе въ сдѣланномъ открытіи по всему краю; вспомнили о подобныхъ предметахъ, уже прежде найденныхъ въ разныхъ другихъ мѣстахъ Лифляндіи, и пробудилось ученое стремленіе ближе извѣдать это дѣло въ отношеніи къ древностямъ вообще и исторіи нашего отечества въ особенности. Это стремленіе не осталось не замѣченнымъ со стороны Правительства нашего, великодушно покровительствующаго всякому полезному наукѣ предпріятію, и съ свойственною ему щедротою, по докладу Г-на Министра Народнаго Просвѣщенія, Профессору Исторіи въ Дерптскомъ Университетѣ, Г-ну Статскому Совѣтнику Д. Крузе, ученому, уже занимавшемуся въ чужихъ краяхъ археологическими изслѣдованіями сего рода и явившему на дѣлѣ свою способность къ этому дѣлу, было дано Высочайшее порученіе:

»Произвесть подробнѣйшія разысканія для изслѣдованія съ большею опредѣленностью состоянія и внѣшняго вида древнихъ могилъ, и разсмотрѣть найденные въ нихъ предметы для поясненія историческихъ извѣстій о морской торговлѣ этой губерніи въ древнія времена.«

На исполненіе этого препорученія подвизался Г. Профессоръ Крузе съ такой ревностью и постоянствомъ, которыя доставили ему общее признаніе. Проѣхавъ со всевозможною скоростью весь край въ разныхъ направленіяхъ, онъ только не многіе замѣчательные по своимъ древностямъ пункты оставилъ непосѣщенными; вездѣ выспрашивалъ, изслѣдовалъ, разыскивалъ мѣстности обѣщавшія археологическую добычу, и по свидѣтельству безпристрастныхъ наблюдателей ему часто, съ изумительною быстротою, удавалось дѣлать находки и открытія тамъ, гдѣ по видимому того вовсе не чаяли. Результаты своихъ изслѣдованій и замѣчаній онъ обработалъ въ духѣ науки, и на первый разъ издалъ предварительное сочиненіе подъ заглавіемъ: возрожденіе Варяговъ — Anastasis der Waräger, oder Probe und Ankündigung zweier Werke über die Geschichte der Alterthümer der Kaiserlich-Russischen Ostsee-Gouvernements Liv-, Esth- und Kurland, mit einem lithographirten Doppelblatte, die Kleidung, den Schmuck und die Bewaffnung der alten Waräger-Russen, oder der ältesten Einwohner dieser Gegenden darstellend. Reval 1841. XVI. 44 und 4 S. gr. 8°, которое уже заслужило себѣ одобреніе ученаго свѣта. За симъ онъ изложилъ въ большихъ размѣрахъ результаты своихъ ученыхъ изслѣдованій въ сочиненіи, нынѣ нами разбираемомъ. Между тѣмъ и со стороны Правительства даровано ему было многократно возмездіе за его труды и усердіе, и онъ безъ сомнѣнія стяжаетъ также признаніе ученыхъ изслѣдователей, равно какъ и образованныхъ жителей сихъ провинцій, за свое литературное приношеніе.

Безъ всякаго спора Авторъ большимъ трудомъ и тщаніемъ, посвященнымъ на обработку этого сочиненія и многими полезными свѣдѣніями, въ немъ собранными, явилъ себя достойнымъ преміи. Но если мы примемъ въ соображеніе, что по собственному его признанію, сочиненіе это должно служить только приготовленіемъ трудамъ позднѣйшихъ изыскателей, сообщаемыя имъ историческія свѣдѣнія только намѣками, а археологическія только основаніемъ дальнѣйшихъ изслѣдованій, — что многое здѣсь еще недовершено, неразвито и болѣе слегка указано, нежели по-

дробно изложено, — что тамъ и сямъ проскользаютъ слѣды бѣглости, легковѣрія и слишкомъ живой фантазіи и иное основано на зыбкихъ этимологіяхъ, и наконецъ, что это сочиненіе въ предлежащемъ своемъ видѣ не есть систематически устроенное цѣлое, а въ нѣкоторыхъ частяхъ, какъ напримѣръ въ опредѣленіяхъ вѣсовъ и въ атласѣ, еще не совсѣмъ выполнено; то можно ему приговорить только половинную премію, каковую Авторъ, по нашему мнѣнію, заслуживаетъ въ полной мѣрѣ и по всей справедливости.

IX.

Hydrographie des Russischen Reiches, oder topographisch-statistische Beschreibung seiner schiff- und flößbaren Flüße und Seen, nebst einigen Nachrichten über die umgebenden Meere, deren Häfen und Anfurten und über einige Gewäßer Mittel-Asiens, von J. G. Stuckenberg. Рукопись, разсмотрѣнная Гг. Академиками Бэромъ и Кеппеномъ.

Огромнаго и многолѣтняго труда Г-на Штукенберга о гидрографіи Россіи меньшая часть, относящаяся къ искуственнымъ путямъ-сообщенія Имперіи, была удостоена половинной Демидовской премін два года тому назадъ. Нынѣ намъ предлежитъ произнесть наше сужденіе о главной части Гидрографіи: Описаніе всѣхъ естественныхъ водяныхъ путей Россіи.

Прежде всего мы не можемъ не обратить вниманіе на важность труда, подъятаго Г-нъ Штукенбергомъ, поставившимъ себѣ задачею не только собрать во едино и обработать въ одно цѣлое прежде извѣстные, но разбросанные въ разныхъ мѣстахъ матеріалы по своему предмету, но еще дополнить ихъ свѣдѣніями, извлеченными изъ множества донесеній, доселѣ погребенныхъ въ пыли архивовъ. Перебирая со вниманіемъ наши печатныя географическія сочиненія о Россіи, мы найдемъ, что до послѣдняго времени наибольшая часть содержанія ихъ все еще почерпнута изъ Академическихъ путешествій, совершенныхъ во времена Императрицы Екатерины II и изъ Георгіева описанія Россійской Имперіи, которое и само главнѣйше заимствовано изъ того же источника. А между тѣмъ архивы разныхъ правительственныхъ мѣстъ преисполнены множествомъ позднѣйшихъ донесеній, и лишь въ новѣйшее время Министерство Государственныхъ Имуществъ, Министерство Народнаго Просвѣщенія, Департаментъ Внѣшней Торговли, Главный Штабъ, Адмиралтейство и другія вѣдомства, приступили къ обнародованію новыхъ матеріаловъ изъ неисчерпаемой сокровищницы своихъ архивовъ. Мы вступаемъ чрезъ то, какъ бы въ новую эру познанія нашего Отечества, ибо чѣмъ болѣе будетъ издано въ свѣтъ такихъ донесеній, тѣмъ болѣе они пріобрѣтутъ полноты, достовѣрности и осмотрительности. Сколь много утрачено продолжительнымъ, и еще до сихъ поръ мѣстами не вовсе покинутымъ храненіемъ въ тайнѣ таковыхъ свѣдѣній, не только для административныхъ но и промышленныхъ пользъ отечества, это намъ опять живо представилось при прочтеніи обсуживаемой рукописи.

И такъ должно признать весьма полезнымъ и важнымъ, что Г. Штукенбергъ съ своей стороны старается съ неутомимымъ прилежаніемъ собирать множество данностей о рѣкахъ и о пользованіи ими для внутреннихъ сношеній, и доводить ихъ до общаго свѣдѣнія, а именно въ систематически расположенномъ сочиненіи, откуда онѣ не преминутъ перейти со временемъ въ общій капиталъ народныхъ познаній. Но только сожалѣть надобно, что это столь достохвальное стараніе Автора иногда перерождается, по видимому, въ излишнюю поспѣшность и отъ того нерѣдко дѣлается ощутительнымъ недостатокъ строгой критической разборчивости. Еслибы Г. Штукенбергъ, съ надлежащимъ вниманіемъ останавливался на отдѣльныхъ частяхъ своего труда, то онъ подробно и во всей полнотѣ изслѣдовалъ бы извѣстныя печатныя сочиненія, и не впадалъ бы въ искушеніе почерпать подъ часъ изъ незначительныхъ и недостовѣрныхъ источниковъ тамъ, гдѣ онъ имѣлъ въ своемъ распоряженіи гораздо обильнѣйшіе и благонадежнѣйшіе матеріалы.

Второе въ чемъ мы должны укорить Автора есть то, что онъ далеко переступилъ за границы предположеннаго имъ предмета, — простаго только описанія рѣкъ. Внутреннее судоходство по рѣкамъ ведетъ его къ торговлѣ и къ описанію морскихъ прибрежій, къ исторіи торговли и исторіи географическихъ открытій. Это конечно даетъ ему случай сообщать много прекрасныхъ свѣдѣній въ первый разъ, или покрайней мѣрѣ сдѣлать ихъ болѣе извѣстными. Но такое наѣздничество въ области, съ которымъ мы можемъ ознакомиться только продолжительнымъ изученіемъ, дѣлаетъ намъ тѣмъ ощутительнѣе недостатокъ критики. Всѣ эти прикрасы безъ сомнѣнія будутъ имѣть довольно приманчивости для многихъ читателей, но онѣ разстроиваютъ малое число привыкшихъ къ критикѣ судей и возбуждаютъ ихъ недовѣрчивость даже къ такимъ отдѣленіямъ книги, въ которыхъ сообщаются описанія рѣкъ изъ нетронутыхъ еще публичныхъ источниковъ.

Но мы считаемъ долгомъ справедливости присовокупить, что сдѣланныя нами порицанія относятся не къ главной задачѣ рукописи, описанію рѣкъ, а только къ разнымъ придаточнымъ ея частямъ. Что же касается до главнаго, то мы можемъ сличить его только съ подобнымъ же описаніемъ въ сочиненіи Георгія, и въ сравненіи съ нимъ трудъ Г-на Штукенберга отличается гораздо большимъ богатствомъ свѣдѣній и Рецензенты полагаютъ, что въ этой сферѣ его сочиненіе можетъ служить авторитетомъ, особенно въ тѣхъ частяхъ, для обработанія которыхъ онъ могъ пользоваться свѣдѣніями архивовъ, какъ то: для Европейской Россіи и западной части Сибири.

На основаніи этого суждения Академія, вмѣнивъ Автору въ обязанность, до напечатанія рукописи, подвергнуть ее еще разъ тщательнѣйшему пересмотру и поправкѣ, согласно съ указаніями Гг. Бэра и Кеппена, и между прочимъ также точнѣйшей повѣркѣ встрѣчающихся цитатовъ, присудила ему половинную Демидовскую премію и сумму потребную на издержки изданія, но не свыше 4000 руб. асс. На изданіе книги въ Академической типографіи предоставляется Автору двухлѣтній срокъ.

Почетнаго отзыва удостоены слѣдующія сочиненія:

1) Руководство къ Геогнозіи съ атласомъ. Соколова. Ч. 1 и 2. С. П. Б 1842. 8°.

2) Учебное руководство къ Архитектурѣ. Свіязева. Ч. 1 — 4. Москва, 1841. 8°.

3) Практическая Морская Артиллерія. Ильина.

4) Руководство къ производству хозяйственной съемки, межеванія и нивеллированія. Болотова. С. П. Б. 1842. 8°.

5) Geographie des Russischen Reichs v. Aug. v. Oldekop. S. Petersb. 1842. 8°.

6) Руководство къ сравнительной Статистикѣ Европейскихъ Государствъ. Бруна. Одесса. 1842. 8°.

Медали за составленіе рецензій присуждены:

Г. Напирскому, въ 12 черв. за рецензію книги Г. Крузе.

Г. Блуму, въ 8 черв. за рецензію книги Г. Лоренца.

Г. Савичу, въ 8 черв. за рецензію книги Г. Перевощикова.

Отчетъ сей, по примѣру прежнихъ лѣтъ, какъ равно и отдѣльныя рецензіи положено напечатать особою книжкою.

№ 29. 30. 31. **BULLETIN** Tome II. № 5. 6. 7.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et a leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. *Sur les lois des aimants électriques.* Suite. LENZ *et* JACOBI. (Extrait). NOTES. 4. *Addition à la troisième partie du mémoire sur les lois des aimants électromagnétiques.* JACOBI. 5. *Sur les fonctions Abéliennes.* C. G. J. JACOBI.

MÉMOIRES.

2. UEBER DIE GESETZE DER ELECTROMAGNETE von M. JACOBI und E. LENZ. (Lu le 20 janvier 1843.) (Extrait).

(Mit zwei Kupfertafeln.)

Zweite Abtheilung.

25.

In der ersten Abtheilung *) dieser Abhandlung haben wir gezeigt, nach welchen Gesetzen ein gegebener Eisenkern durch den galvanischen Strom magnetisirt wird und wir haben, wie man sich erinnern wird, das Resultat erhalten: dass bei einer gegebenen Oberfläche der Batterie und einer bestimmten Dicke der Umwicklung, die electromagnetische Induction eines gegebenen Eisenkerns eines bestimmten Maximums fähig ist. Dieses Maximum selbst kann aber auf sehr verschiedene Weise erreicht werden, wenn nur, wie man aus den, für verschiedene Fälle gegebenen Bedingungsgleichungen leicht ersieht, die Batterie so angeordnet ist, dass der Leitungswiderstand derselben, dem Leitungswiderstande des umwickelnden Drathes oder Streifens, gleich ist. Es entsteht nun die Frage, welchen relativen Einfluss die Dimensionen des Eisenkerns auf die Quantität des in ihm erregten Magnetismus ausüben, und zwar, wollen wir zuerst den Fall betrachten, wo Eisenstangen von gleicher Länge, aber von verschiedener Dicke, electromagnetisch erregt werden sollen.

*) Bulletin scientifique No. 94, 95 (Tom. IV. No. 22. 23.)

VI. Welchen Einfluss hat die Dicke des Eisenkerns auf den in ihm erregten Magnetismus?

26.

Die Beobachtungen, welche wir schon früher mit Eisencylindern von verschiedener Dicke angestellt hatten, und welche sich in Tab. III a und b p. 350 und 351 a. a. O. aufgezeichnet finden, hätten zur Beantwortung dieser Frage beitragen können, wenn nicht hierbei zu beachten wäre, dass diese Beobachtungen nicht unmittelbar hintereinander angestellt werden konnten. Es waren darüber mehrere Wochen verflossen, während welcher Zeit sich die Angaben des Multiplicators und der

Waage verändert haben konnten, da wir nicht im Stande gewesen waren, die Beobachtungen in einem gesonderten Locale, mit fester Aufstellung der Instrumente anzustellen. In der That hatten wir bereits a. a. O. p. 345 bemerkt, dass die Versuche, mit dem Cylinder von 2″ Durchmesser, mit den übrigen nicht vergleichbar wären, weil man sich genöthigt gesehen hatte, eine Veränderung an der Waage vorzunehmen, ohne auf die ursprüngliche Einheit wieder zurückgehen zu können. Bei den frühern Versuchen, war der Einfluss, welchen die Dicke der Cylinder ausübt, in Bezug auf diese selbst, eine Nebenrücksicht gewesen, indem man nur beabsichtigt hatte, das Gesetz: dass der im weichen Eisen, durch galvanische Ströme hervorgerufene Magnetismus, diesen Strömen proportional sei, mit einer, allen practischen Bedürfnissen entsprechenden Genauigkeit, auch auf Eisenstangen von verschiedenem Durchmesser auszudehnen. Indem wir aber der Beantwortung der gegenwärtigen Frage näher traten, fanden wir es nicht nur nothwendig, die Versuche mit den Eisencylindern von verschiedenem Durchmesser, unter Einwirkung desselben, constant erhaltenen Stromes unmittelbar hintereinander anzustellen, sondern auch die Elemente zu vermehren, die zur Entdeckung eines Gesetzes dienen konnten. Die frühern Versuche hatten wir nur mit 6 Eisencylindern angestellt; wir liessen daher noch 4 andere Cylinder von geringerm Durchmesser anfertigen, so dass wir jetzt 10 Cylinder von $1/6''$ $1/3''$ $1/2''$ $2/3''$ $5/6''$ $1''$ $1\frac{1}{2}''$ $2''$ $2\frac{1}{2}''$ und $3''$ Durchmesser zu benutzen im Stande waren. Ueber grössere Dimensionen hinauszugehen, hielten wir nicht für rathsam. Die Beobachtungsmethode war die nämliche, wie die, deren wir uns bei den Versuchen der ersten Abtheilung bedient hatten. Es wurden 2 Drathspiralen übereinander angewendet, wovon jede auf eine Hülse von Messingblech gewunden war. Diese Hülsen hatten der Länge nach einen Schlitz, um einen in denselben inducirten Strom zu vermeiden. Die unterste Spirale war auf den Cylinder von 3″ Durchmesser unmittelbar aufgeschoben; die Cylinder von geringerem Durchmesser waren von Holzhülsen umgeben, um immer genau in der Axe der Spiralen erhalten zu werden. Die äussere Spirale wurde mit der Batterie, die innere mit dem Inductionsmultiplicator verbunden. Der constante Strom wurde durch $1^{gr},3$ an der Waage gemessen. Die Stärke des, die Nadel momentan ablenkenden und dem Magnetismus des Eisenkerns proportionalen magnetoelectrischen Stroms, ist wie man weiss, bei diesen Versuchen dem Sinus des halben Ablenkungswinkels proportional. In der folgenden Tabelle IX sind die Resultate der Beobachtungen zusammengestellt. Die erste Columne enthält die Durchmesser der Cylinder, die zweite, die beobachteten Winkel welche die Mittel aus 4 Beobachtungen sind, die wie früher, auch hier jedesmal angestellt wurden, um die Excentricität und die Torsion des Fadens zu eliminiren; die dritte Columne endlich giebt die Magnetismen der verschiedenen Eisenkerne $M = \sin \frac{1}{2} \alpha$.

Tabelle IX.

Durchmesser der Cylinder in engl. Zoll.	Ablenkung α	Magnetismus d. Eisenkerns $M = \sin \frac{1}{2} \alpha$
0	6° 42′	0,05834
$1/6$	10° 40′,5	0 09302
$1/3$	16° 45′	0,14565
$1/2$	19° 34′,5	0,17000
$2/3$	23° 10′,5	0,20086
$5/6$	25° 1′,5	0,21665
1	26° 58′,5	0,23323
$1\frac{1}{2}$	35° 24′	0,30403
2	42° 58′,5	0,36630
$2\frac{1}{2}$	50° 24′	0,42577
3	60° 45′	0,50565

Die erste Beobachtung für den Durchmesser $= 0$ wurde ohne Eisenkern angestellt und giebt die magnetoelectrische Induction, welche die electromagnetische Spirale für sich, auf die Inductionsspirale ausübt.

27.

Eine zweite Beobachtungsreihe, deren Resultat Tab. X enthält, wurde mit denselben Eisencylindern, aber so ausgeführt, dass die galvanischen Spiralen ihre respectiven Eisenkerne dicht umschlossen, und die mit dem Multiplicator verbundenen Inductionsspiralen unmittelbar darüber gewunden waren. Da aber letztere von verschiedener Länge waren, so hätte ihr Leitungswiderstand besonders ermittelt und auf die bekannte Weise in Rechnung gebracht werden müssen. Wir zogen es aber vor, alle 10 Inductionsspiralen hintereinander zu einer fortlaufenden Kette zu verbinden, welche immer im magnetoelectrischen Kreise blieb, und so zusammen mit dem Multiplicator einen unveränderlichen Leitungswiderstand darbot. Die galvanischen Spiralen wurden

aber, wie sich von selbst versteht, eine nach der andern mit der Batterie verbunden. Es tritt noch der Umstand ein, dass da der mit Baumwolle besponnene Drath, der zu den Spiralen benutzt wurde, nicht von genau gleicher Dicke war, man auf den gleich langen Cylindern eine ungleiche Anzahl Windungen erhielt. Da indessen, wie wir wissen, sowohl die galvanische als auch die magnetoelectrische Induction bei gleichen Strömen. der Anzahl der Windungen proportional ist, so lässt sich dieser Umstand leicht in Rechnung bringen. Ist nämlich die Anzahl Windungen der Inductionsspirale $= m$, die der galvanischen $= n$, so ist $\frac{M}{m.n}$ die mittlere Wirkung von einer Windung der galvanischen und einer Windung der Inductionsspirale. Die vierte Columne, welche nach der Formel $\alpha = 2 \text{arc.sin} \frac{1}{2}\alpha \cdot \frac{10000}{mn}$ berechnet ist, enthält daher die auf eine und dieselbe Einheit gebrachten Ablenkungen, die man erhalten haben würde, wenn jede galvanische und jede Inductionsspirale gerade aus 100 Windungen bestanden hätte. Die fünfte Columne enthält also nicht den unmittelbar beobachteten, sondern den auf die gleiche Anzahl Windungen reducirten Magnetismus der Eisenkerne oder

$$M = \frac{10000}{m.n} \sin \frac{1}{2}\alpha = \sin \frac{1}{2}\alpha'.$$

Es ist noch hinzuzufügen, dass bei diesen Versuchen der constante Strom nicht an der Waage beobachtet wurde, sondern dass man sich hierzu eines Multiplicators bediente, dessen Limbus in $^1/_3$ Grade eingetheilt war und an welchem man noch mit Bequemlichkeit 2 bis 3 Minuten schätzen konnte.

Tabelle X.

Durchmesser der Eisencylinder in Zollen	$m.n$	Beobachteter Winkel α	Corrigirter Winkel α'	Magnetismus d. Eisenkerns $M = \sin {}^1/_2\, \alpha'$
$^1/_6$	8556	6° 7',5	7° 8'	0,06244
$^1/_3$	7482	11° 40',5	15° 38'	0,13603
$^1/_2$	7140	13° 43',5	19° 16'	0,16735
$^2/_3$	7482	17° 45'	23° 48'	0,20620
$^5/_6$	6320	16° 36'	26° 24'	0,22841
1	6806	19° 31',5	28° 52'	0,24914
$1^1/_2$	7140	26° 15'	37° 6'	0,31803
2	6970	33° 10',5	48° 20'	0 40946
$2^1/_2$	6480	37° 7',5	58° 54'	0,49127
3	7482	49° 7',5	67° 30'	0,55558

28.

Die in Tab. IX und X enthaltenen Versuche sind auf Taf. I Fig. 1 graphisch dargestellt worden, und zwar so, dass die Durchmesser der Cylinder die Abscissen, die ertheilten Magnetismen aber die Ordinaten bilden. Um die Zeichnung nicht zu verwirren sind die Curven über einander gezeichnet und zwar die graphische Darstellung von Tab. X über der von Tab. IX. Ein Blick auf diese Zeichnung lehrt uns, dass die Curven im Allgemeinen einen gleichen Zug beobachten, der sich einzelner Sprünge ungeachtet gewissermaassen der geraden Linie nähert. Dass die Curven in aller Strenge gerade Linien seien, ist kaum vorauszusetzen, indessen wäre doch zu untersuchen, ob nicht die Annahme einer solchen Linie den practischen Bedürfnissen genügend entspräche. Mit einer solchen Annäherung dürfte man, vorläufig wenigstens zufrieden sein, in Betracht der zahlreichen Fehlerquellen, welchen diese Untersuchungen und die angewandte Methode exponirt sind, und und von welchen die wichtigste, alle andern überwiegende Fehlerquelle die ist, welche aus der qualitativen Verschiedenheit der Eisencylinder und dem in ihnen selbst Statt findenden Mangel an Homogenëität zuzuschreiben ist. Die 6 Eisencylinder, welche gleichfalls zu unsern frühern Versuchen gedient hatten, waren sorgfältig aus einer und derselben Eisensorte geschmiedet worden, die 4 andern aber von $^1/_6''$, $^1/_3''$, $^2/_3''$ und $^5/_6''$ Durchmesser, hatte man später, da dieselbe Eisensorte nicht mehr erhalten werden konnte, aus dem gewöhnlichen im Handel vorkommenden Rundeisen angefertigt. In der That aber sehen wir bei beiden Curven, dass die mit 1, 4 und 5 bezeichneten Cylinder am meisten von einer regelmässigen Richtung abweichen, dass aber die früher angefertigten Cylinder, so wie der mit 2 bezeichnete von $^1/_3''$ Durchmesser, nicht mehr von der geraden Linie abweichen, als den Beobachtungsfehlern zugestanden werden dürfte, wozu wir aber, nicht bloss die Fehler in der Ablesung der Abweichung der Multiplicatornadel rechnen, sondern auch die, welche von der Bestimmung der Durchmesser der Cylinder, von den Schwankungen in der Constanz des Stromes *) von möglichen Fehlern bei der Umwicklung und end-

*) Die Versuche sind im Anfange des Jahres 1838 angestellt worden, wo die constanten Ketten zwar schon bekannt, aber noch nicht recht im Gebrauche waren. Eben so war der, bei solchen Versuchen unentbehrliche Stromregulator (Volt'agometer) noch nicht erfunden. Die Constanz des Stromes wurde wie früher, durch tieferes oder geringeres Eintauchen der Batterie in die Flüssigkeit, erhalten.

lich von den Verschiedenheiten im Eisen herrühren. Bei der ersten Versuchsreihe ist ausserdem noch der Abstand der Spiralen von ihrem Eisenkerne zu berücksichtigen, welcher für alle Cylinder verschieden war, und welcher, da er nach Art. 13 u. f von einigem Einflusse ist, uns zu der zweiten Versuchsreihe veranlasst hatte, bei welcher die Spiralen die Cylinder dicht umschlossen. Indessen zeigt sich bei der graphischen Verzeichnung der beiden Curven keine Verschiedenheit, welche dem letztgenannten Umstande zuzuschreiben wäre.

Wir haben nun unsere Beobachtungen nach der Formel

$$M = y + bx$$

berechnet, wo b der Durchmesser der Cylinder in Zollen und y und x die nach der Methode der kleinsten Quadrate, aus den Beobachtungen berechneten Constanten sind. Hierbei muss es indessen vorläufig ganz und gar dahingestellt bleiben, ob dieses Gesetz der geraden Linie, oder der Annäherung zu derselben, bis zu den äussersten Extrèmen der verschwindend kleinen Durchmesser, werde beibehalten werden können. Bei der Berechnung der Constanten haben wir aus den oben angeführten Gründen die Cylinder von $^1/_6''$, $^2/_3''$ und $^5/_6''$ nicht mit hinzugezogen. Die Tab. XI enthält die Berechnung der ersten Versuchsreihe nach der Formel

$$M = 0{,}10196 + 0{,}13264 \,.\, b$$

und die Tab. XII die Berechnung der zweiten Versuchsreihe nach der Formel

$$M = 0{,}08664 + 0{,}15880 \,.\, b.$$

Die in der dritten Columne aufgeführten Winkel sind

$$\alpha' = 2 \arcsin (M).$$

Tab. XI.

Durchmesser der Cylinder in Zollen	Beobachteter Winkel α	Berechneter Winkel α	Differenz
$^1/_3''$	16° 45′	16° 48′	— 3′
$^1/_2$	19° 34′,5	19° 22′	+ 12′,5
1	26° 58′,5	27° 8′	— 9′,5
$1^1/_2$	35° 24′	35° 2′	+ 22′
2	42° 58′,5	43° 6′	— 7′,5
$2^1/_2$	50° 24′	51° 24′	— 1′
3	60° 45′	59° 58′	+ 47′

Tab. XII.

Durchmesser der Cylinder in Zollen	Beobachteter und reducirter Winkel α'	Berechneter Winkel α'	Differenz
$^1/_3$	15° 38′	16° 2′	— 24′
$^1/_2$	19° 16′	19° 6′	+ 10′
1	28° 52′	28° 26′	+ 26′
$1^1/_2$	37° 6′	37° 54′	— 48′
2	48° 20′	47° 42′	+ 38′
$2^1/_2$	58° 54′	57° 52′	+ 1° 2′
3	67° 30′	68° 32′	— 1° 2′

Die den beiden angeführten Formeln entsprechenden geraden Linien sind ebenfalls graphisch verzeichnet, und wenn auch die Differenzen, die Grösse der Beobachtungsfehler am Multiplicator bedeutend übersteigen, so können sie dennoch den oben angeführten zufälligen Umständen um so eher zugeschrieben werden, als die Zeichen der Differenzen eine fast regelmässige Abwechslung darbieten, so dass die Curven entweder wirklich gerade Linien sind, oder als ihnen sehr nahe betrachtet werden können. Jedenfalls, und darauf kommt es eben an, ist der Einfluss der Masse der Cylinder von keiner namhaften Bedeutung, besonders wenn man von Cylindern sehr geringen Durchmessers abstrahirt, so dass wir für die meisten practischen Bedürfnisse den Satz annehmen können:

Dass bei massiven Eisencylindern von gleicher Länge und von mehr als $^1/_3''$ Durchmesser, die durch galvanische Ströme von gleicher Stärke und durch Spiralen von einer gleichen Anzahl Windungen ertheilten Magnetismen, den Durchmessern dieser Cylinder proportional sind.

Wir können nicht umhin, bei dieser Gelegenheit an die bekannten Barlow'schen Versuche zu erinnern, wonach die magnetische Induction des weichen Eisens durch den terrestrischen Magnetismus, nicht von der Masse, sondern nur von der Oberfläche abhängt, und derjenigen Versuche zu erwähnen, welche Herr Professor Parrot in Dorpat, und einer von uns angestellt hatten. Auch diese Versuche (siehe Bulletin scientifique Tom. I p. 121 Tom. II p. 37) haben zu analogen Resultaten geführt.

Es geht nun aus unserm Gesetze hervor, dass wenn es sich darum handelt, Inductionsströme durch electromagnetische Erregung des weichen Eisens zu erzeugen,

es in ökonomischer Beziehung vortheilhafter ist, sich der Eisenstangen von grösserer Anzahl aber von geringerm Durchmesser zu bedienen, statt nur eine einzige Eisenstange aber von vielfachem Durchmesser zu wählen, vorausgesetzt nämlich, dass man auf eine gewisse Länge beschränkt ist. Soll z. B. ein n facher Magnetismus erzeugt werden, so bedürfte man im erstern Falle nur eines n fachen im letztern Falle aber eines n^2 fachen Gewichts an Eisen.

29.

Es wäre nun wohl wünschenswerth gewesen, auch den freien Magnetismus der Endflächen dieser Eisenstangen von verschiedenem Durchmesser untersuchen und vergleichen zu können. Indessen setzen sich allen den bekannten Methoden, welche bei solchen Untersuchungen angewendet werden könnten, so viele materielle Schwierigkeiten entgegen, dass kaum mit einiger Sicherheit exacte Resultate erwartet werden können. Auf der andern Seite scheint übrigens eine solche Untersuchung vorläufig entbehrt werden zu können, da sie gewissermassen nur zur Controle unseres oben ausgesprochenen Gesetzes dienen würde. Da wir nämlich annehmen können, dass die totalen Quantitäten des entwickelten Magnetismus, die wir gemessen haben, auf die Oberfläche unserer Cylinder gleichartig verbreitet sind, so dass jedes Element der Oberfläche, das von der Grundfläche gleich weit entfernt ist, auch einen gleichen Magnetismus besitzt, so ist kein Grund vorhanden, warum nicht am Umfange dieser Grundflächen dasselbe Statt finden müsse. Wir können hierbei ganz von der Art und Weise der Vertheilung abstrahiren, welche der Länge nach Statt findet, und da diese bei allen Cylindern gleich ist, auch annehmen, dass der freie Magnetismus der Ränder, sich gleichfalls wie deren Durchmesser verhalten werde, so dass also z. B. die Tragkräfte dieser Cylinder, wenn man einen Anker an ihre Grundflächen anlegt, sich ebenfalls wie die Durchmesser verhalten werden. Auf diesen Grundflächen selbst, wird zwar der freie Magnetismus nicht mehr gleichartig vertheilt sein, da man aber weiss, dass die bei weitem stärkere Wirkung, immer am Umfange Statt findet, so dürften die Unterschiede bei der Annahme der Tragkräfte im Verhältnisse zu den Durchmessern, nicht sehr bedeutend werden.

Anders verhält es sich aber bei Stangen von verschiedener Länge, bei denen die totalen Quantitäten des entwickelten Magnetismus, nicht allein abhängig sind von der Anzahl der electromagnetisch erregten Windungen, wovon man sich leicht durch den stärkern Inductionsstrom überzeugen kann, den man erhält, wenn man an einer, mit einer electromagnetischen und einer magnetoelectrischen Doppelspirale umgebenen Eisenstange einen Anker anlegt. Hierbei genügt es also nicht allein, den totalen Magnetismus zu kennen, sondern es erscheint auch nothwendig, das Gesetz von dessen Vertheilung aufzusuchen. Eben so ist es unumgänglich nöthig den relativen freien Magnetismus der Endflächen bei den Stangen von verschiedener Länge experimentell zu untersuchen, weil derselbe, selbst wenn das Gesetz der Vertheilung des totalen Magnetismus bekannt wäre, wahrscheinlich nur auf eine complicirtere Weise aus letzterem abgeleitet werden könnte. Eine solche Untersuchung konnte, unabhängig von den über die Vertheilung, zu Resultaten führen; bot auch in Bezug auf die anzuwendende Methode nicht so viele Schwierigkeiten dar, da Stangen von gleichem Durchmesser verglichen werden sollten; war endlich dringend, der practischen Zwecke wegen, die man daran knüpfen wollte. Wir lassen daher diesen Theil unserer Untersuchungen zunächst folgen, obgleich wir dadurch etwas von der Ordnung abweichen, in welcher sie wirklich angestellt worden sind.

VII. Ueber den freien Magnetismus der Endflächen electromagnetisch erregter Eisenstangen von gleichem Durchmesser und ungleicher Länge.

30.

Die zur Untersuchung des freien Magnetismus magnetischer Stäbe, von andern Physikern bisher angewandten Methoden, fanden wir aus Gründen, die es hier zu entwickeln kaum nöthig ist, für unsern Fall nicht anwendbar. Wir bedienten uns daher einer besonderen indirecten Methode, welcher die folgende Hypothese zum Grunde liegt. Wenn man an einem Magnetstabe einen Anker von weichem Eisen anlegt, ein Fall der übrigens in der Praxis am häufigsten vorkommt, so können wir annehmen, dass die Menge der zerlegten magnetischen Materie, oder der totale Magnetismus, der in diesem weichen Eisen entwickelt wird, proportional ist dem freien Magnetismus der Stelle des Magnetstabes, an welche der Anker angelegt worden. Diese Annahme ist einfach und dürfte wohl kaum einen Widerspruch

erfahren, denn da die Umstände in allen Fällen gleich sind, so kann von jeder Art und Weise der Vertheilung im weichen Eisen abstrahirt werden; ja selbst, wenn der freie Magnetismus der berührten Stelle des Stabes, durch das Anlegen des Ankers modificirt werden sollte, so kann bei einer solchen Modification, der ursprüngliche freie Magnetismus nicht gut anders, als in Form eines constanten Factors auftreten. Denkt man sich nun ein solches weiche Eisen von einer Inductionsspirale umgeben, so wird im Augenblicke des Abreissens ein Inductionsstrom entstehen, welcher dem verschwindenden totalen entwickelten Magnetismus und also auch dem freien Magnetismus der berührten Stelle proportional sein muss.

Die Fig. 2 zeigt das nähere Detail der Anordnung unserer Versuche; *ab*. *cd* sind zwei cylindrische $1\frac{1}{2}''$ dicke Stäbe von weichem Eisen, die auf einem Brette, genau parallel mit einander, stark befestigt sind. Sie sind ihrer ganzen Länge nach mit einer Spirale aus 0,075 dickem besponnenem Kupferdrathe umgeben, dessen Enden zu den Polen der Batterie geführt wurden, nachdem vorher die, in der ersten Abtheilung erwähnten Spiralen der galvanischen Waage eingeschaltet worden, die auf der Zeichnung mit *W*. *W'* bezeichnet sind. Die beiden Anker *ef* und *gh* sind hufeisenförmig und bestehen aus zwei Zoll langen ebenfalls $1\frac{1}{2}''$ dicken Eisencylindern, die auf ein eisernes Queerstück angeschraubt sind. Die Cylinder waren jeder mit 3 Lagen dünnen Drathes in 108 Windungen, im Ganzen also mit 432 Windungen fortlaufend bewickelt. Die beiden Enden wurden zum Multiplicator *M* geführt, an welchem die Inductionsströme auf die frühere Weise gemessen wurden. In dieser Inductionskette war bei *C* zugleich ein Commutator eingeschaltet, um die Richtung des Stromes, behufs der zu jedem Versuche erforderlichen 4 Beobachtungen, auf eine leichte Weise verändern zu können. Eben so wurde nach jeder Beobachtung ein Moderator oder Dämpfer (Art. 5) eingeschaltet um die Oscillationen der Nadel schnell zur Ruhe zu bringen. Die Anker waren jeder auf ein starkes Brett befestigt, an welchem sich zwei, mit vollen Händen anzufassende Handhaben befanden, und die Einrichtung war so getroffen, dass die Lage des Ankers jedesmal möglichst dieselbe war. Da das Anlegen des Ankers in Bezug auf die Gleichförmigkeit der Inductionsströme, dem Abreissen desselben nachsteht, so wurde immer letzteres gewählt. Die Inductionsströme durch blosses Unterbrechen des galvanischen Stromes zu erzeugen, fanden wir bei diesen Versuchen, des remanenten Magnetismus wegen, der beim geschlossenen magnetischen Kreise stärker ist als bei einer geraden Stange, nicht für zweckmässig. Zu Gehülfen wurden zwei, an a tempo Bewegungen gewöhnte Militairs genommen. Der Gang der Versuche war nun folgender: Die Stärke des Stromes, den man durch eine Batterie von 12 Plattenpaaren Platin-Zink in verdünnter Schwefelsäure erzeugte, wurde an der Waage gemessen und durch Heben und Senken der Platten so regulirt, bis derselbe 500 Milligr. betrug. Hierauf wurde auf ein gegebenes Zeichen, die Inductionskette durch einen zweiten Beobachter geschlossen, bald darauf das Commando zum gleichzeitigen Abreissen beider Anker im Momente gegeben, wo der schon an sich sehr veränderliche Strom genau die angegebene Stärke hatte, und die Ablenkung am Inductionsmultiplicator beobachtet. Unsere Versuche wurden mit 6 paar Eisenstangen von 3', $2\frac{1}{2}'$, 2', $1\frac{1}{2}'$, 1' und $\frac{1}{2}'$ Länge gemacht. Die Resultate derselben sind in Tab. XIII zusammengestellt, wo die erste Columne die Länge der Stangen, die zweite die Anzahl der darauf befindlichen Windungen, die dritte den Ablenkungswinkel α der immer das Mittel aus 4 Beobachtungen war, die vierte, die diesem Winkel entsprechende Kraft $M = \sin \frac{1}{2} \alpha$ und die fünfte endlich diese Kraft dividirt durch die Anzahl der Windungen oder die mittlere Wirkung einer einzigen Windung enthält.

Tabelle XIII.

Länge der Stangen	Anzahl der Windungen $= n$	Ablenkungswinkel α	$M = \sin \frac{1}{2} \alpha$	$\frac{1000\,M}{n}$
3	946	129° 12'	0,90333	0,955
$2\frac{1}{2}$	789	91° 51'	0,71823	0,910
2	634	75° 20'	0,61106	0,964
$1\frac{1}{2}$	474	58° 12'	0,48633	1,026
1	315	37° 33'	0,32185	1 022
$\frac{1}{2}$	163	18° 58'	0,16476	1,011

Die Zahlen in der letzten Columne müssten nun gleich sein, wenn die Länge des Eisens keinen specifischen Einfluss ausübte, oder wenn der Magnetismus der Endflächen allein abhängig wäre von der Anzahl der auf der ganzen Länge verbreiteten Windungen. Dieses scheint nun in der That der Fall zu sein. obgleich die Differenzen der Zahlen unter sich, die Grösse der Beobachtungsfehler weit überschreiten, denn es ist in diesen Zahlen durchaus nichts erkennbar von einem Einflusse,

den die Dimensionen des Eisens haben könnten. Die offenbar Statt findende Vertheilung in 2 Gruppen, so dass die Zahlen für die 3 längern Stangen und diejenigen für die 3 kürzern, eine genügende Uebereinstimmung unter sich gewähren, während die Differenzen von einer Gruppe zur andern grösser erscheinen, weisen unzweideutig auf eine Verschiedenheit in der Beschaffenheit des Eisens oder auf andere zufällige Umstände bei den Versuchen hin. Erwägt man noch, dass wenn wirklich der Magnetismus der Endflächen von der Länge des Eisens auf irgend eine Weise abhängig wäre, dieser Einfluss nur gering sein könne, da er durch die anderweitigen Fehlerquellen verhüllt ist, so kann man aus den vorstehenden Beobachtungen, mit hinreichender Wahrscheinlichkeit das Gesetz folgern:

dass der Magnetismus der Endflächen, bei Electromagneten die ihrer ganzen Länge nach mit electromagnetischen Spiralen bedeckt sind, von der Länge dieser Stangen unabhängig ist, und bei gleichen Strömen, nur bedingt wird durch die Anzahl der darauf befindlichen Windungen.

Dieses Gesetz ist für die Construction der Electromagnete von äusserster Wichtigkeit und bezeichnet scharf den Standpunkt, von welchem aus man die, bestimmten Zwecken entsprechenden Anordnungen solcher Magnete, zu treffen habe.

31.

Aber um die absolute Wichtigkeit der Windungszahl und den verschwindenden Einfluss der Länge, noch evidenter zu machen, haben wir noch eine andere Versuchsreihe angestellt, bei welcher auf die Enden der 6 Paar früher gebrauchten Eisenstangen, zwei Zoll lange kupferne Hülsen aufgesteckt wurden, wovon jede mit 240 Windungen des frühern Drathes bedeckt war. Jede dieser Stangen konnte also durch dieselbe Anzahl, im Ganzen durch 960 electromagnetische Windungen, hufeisenartig magnetisirt werden. Die gesammte Länge des Drathes betrug 680 Fuss, die Stärke des an der Waage gemessenen Stromes, 400 Milligr. Da sich bei den einzelnen Beobachtungen an der Inductionsbussole, ungewöhnlich grosse Differenzen fanden, deren Ursache nicht ermittelt werden konnte, so fanden wir es für gut, diese Versuche zu wiederholen, so dass die Winkel der zweiten Columne der Tab. XIV die Mittel aus 8 Beobachtungen sind.

Tabelle XIV.

Länge der Eisenstangen	Beobachteter Winkel α'	$M' = \sin \frac{1}{2} \alpha$
3′	98° 13′	0,75594
$2\frac{1}{2}$	93° 10′	0,72637
2	92° 48′	0.72417 *)
$1\frac{1}{2}$	97° 2′	0,74915
1	98° 28′	0,75737
$\frac{1}{2}$	100° 33′	0,76911

Auch bei diesen Versuchen sind die Zahlen der dritten Columne, besonders mit Rücksicht auf ihre Unregelmässigkeit als gleich zu betrachten, nur dass hier mehr wie bei den frühern Versuchen eine allmählige geringe Zunahme der Kraft, zu Gunsten der kleinern Stangen Statt zu finden scheint. Im Uebrigen wäre dieses auch nicht zu verwundern, da die relative Lage der electromagnetischen Spiralen bei den verschiedenen Eisenstangen, so bedeutend verschieden ist, nnd der unbedeckte freie Theil derselben, von 2″ bis zu 32″ variirt.

32.

Will man die beiden Versuchsreihen untereinander vergleichen, so muss man sie auf gleiche Ströme und gleiche Windungszahl reduciren, und die in der vierten Columne der XIII Tabelle befindlichen Zahlen mit $\frac{960}{n} \cdot \frac{400}{800} = \frac{768}{n}$ multipliciren. In der XV. Tabelle befinden sich, in der dritten Columne, die so reducirten Zahlen zusammengestellt.

*) In dem Auszuge aus dieser Abhandlung, welchen der Unterzeichnete im Jahre 1840, der Brittish Association zu Glasgow vortrug (siehe Poggendorff's Annalen Bd. LI) findet sich ein Schreibfehler, indem dort bei der zweifüssigen Stange die Kraft zu sin 43° 24′ = 0,68708 angegeben war. Nach einer nochmaligen Durchsicht der Original-Beobachtungen, fand sich aber $M' = \sin 46^0\ 24' = 0{,}72417$.

Jacobi.

Tabelle XV.

Länge der Stangen	Magnetismus der Endflächen bei ganz bewickelten Stangen	Magnetismus der Endflächen, wenn alle Windungen sich an den Enden befinden
3′	0,73337	0,75594
2½′	0,69930	0,72637
2′	0,74022	0.72417
1½′	0,78798	0,74915
1′	0.78470	0,75737
½′	0,77628	0,76911
im Mittel	0.75364	0,74702

Diese schöne und bei Versuchen von so complicirter Natur, kaum zu erwartende Uebereinstimmung der Mittel aus beiden Versuchsreihen, ermangelt nicht der Wahrscheinlichkeit unseres obigen Gesetzes ein bedeutendes Gewicht zu verleihen. Es bedurfte nämlich nicht einmal sehr zahlreicher Beobachtungen, damit die zufälligen Umstände sich gegenseitig aufhöben, und das Gesetz rein hervortreten konnte. Dieses Gesetz können wir aber nun auch in grösserer Allgemeinheit so ausaussprechen:

Der Magnetismus der Endflächen gleich dicker Eisenstangen, verhält sich wie die Anzahl der, entweder auf der ganzen Länge gleichmässig verbreiteten, oder an den Enden aufgehäuften electromagnetischen Windungen, multiplicirt mit der Stärke der Ströme.

Oder wenn man das Art. 28 p. 4 entwickelte Gesetz in Bezug auf die Dicke der Eisenstangen mit hinzuzieht:

Der Magnetismus der Endflächen electromagnetischer Eisenstangen, verhält sich wie die Länge des, entweder die ganze Länge der Stangen gleichmässig oder nur die Enden derselben umgebenden Drathes, multiplicirt mit der Stärke der Ströme.

III. Abtheilung.

33.

In den beiden vorhergehenden Abtheilungen unserer Abhandlung, so wie in einer frühern Abhandlung «über die Tragkraft der Electromagnete« (Bulletin scientifique T. V. No. 17) findet sich in präcisen Ausdrücken alles zusammengefasst, was auf die Anordnung der Electromagnete Bezug hat, wenn die Wirkung des freien Magnetismus ihrer Endflächen in Anspruch genommen werden soll. Als Resumé der verschiedenen von uns in allen erforderlichen Rücksichten geführten Untersuchungen, erhält man das interessante und practisch höchst wichtige Resultat, dass, *wenn man in Bezug auf Eisenmassen, wie auf Länge und Dicke des umwickelnden Drathes nicht beschränkt ist, man mit jeder Stärke des Stromes, beliebig starke Electromagnete erzeugen könne.* Denn da die Dimensionen des Eisens an sich, wie wir gesehen haben, auf den Magnetismus der Endflächen von keinem Einflusse sind, und die Anzahl der Windungen, unter den oben angegebenen Beschränkungen, allein das Bestimmende ist, so sieht man leicht ein, dass man mit galvanisch aequivalenten Dräthen von beliebiger Länge und angemessener Dicke eine jede beliebige Anzahl von Windungen machen und also auch einen jeden beliebigen starken Grad electromagnetischer Erregung hervorbringen könne. Hat man einmal die, dem Maximo entsprechende Bedingung erfüllt, wonach der Leitungswiderstand des Spiraldrathes, dem Leitungswiderstande der Batterie gleich sein muss, so kann man mit demselben Strome oder derselben electrolytischen Action, vermittelst eines Drathes von n facher Länge und n fachem Queerschnitte, den Endflächen eines Eisenkerns von n^2 facher Oberfläche, einen n fachen Magnetismus und also eine n^2 fache Tragkraft ertheilen, oder, ohne Verstärkung der Batterie durch blosse Vermehrung des Gewichts des galvanisch aequivalenten Spiraldrathes und eine verhältnissmässige Vergrösserung der Oberfläche des Eisenkerns, jede beliebige Tragkraft hervorbringen. Dieser Satz, der nur eine statische Bedeutung hat, an den man aber manche mechanische Folgerungen zu knüpfen gedachte, hat gerade in diesen Beziehungen viel Aehnlichkeit mit dem sogenannten hydrostatischen Paradoxon, oder mit dem Gesetze der bekannten einfachen mechanischen Potenzen.

34.

Eine weitere Frage ist nun die, nach der zweckmässigsten Anordnung der Electromagnete, wenn dieselben zur Hervorbringung von Inductionsströmen dienen sollen. Hier zeigen schon oberflächliche Versuche, dass diese Phänomene keinesweges so einfachen Gesetzen unterworfen sind, als diejenigen, mit deren Untersuchung wir uns bisher beschäftigt hatten. Man nimmt

nämlich sogleich wahr, dass wenn man eine, mit einer galvanischen und einer Inductionsspirale bewickelte Rolle auf einen längern oder kürzern Eisencylinder schiebt, man beim Oeffnen des galvanischen Kreises, im erstern Falle einen viel stärkern Inductionsstrom erhält, als in letzterm; ja, dass man schon eine bemerkbar stärkere Wirkung erhält, wenn man an die Eisencylinder auch nur einen Anker von weichem Eisen anlegt. Diese Verstärkung entsteht nicht etwa dadurch, dass die Armatur unmittelbar auf die Spirale wirkte, sondern vielmehr, weil durch die Armatur eine grössere Quantität des magnetischen Fluidums in dem unmittelbar unter der Inductionsspirale befindlichen Theil des Electromagneten selbst zerlegt wird. Mehr noch verstärkt wird die Wirkung, wenn man statt des weichen Eisens einen Electromagneten, mit entgegengesetzten Polen anlegt. Eine ähnliche Beziehung findet auch da Statt, wo die Polarwirkungen in Anspruch genommen werden, bei der Tragkraft nämlich, die, wie man weiss, durch die Masse des angelegten Ankers zum Theil bedingt wird, und die sich ungemein verstärkt, wenn man statt des blossen Eisens, electromagnetisirtes, von derselben Form anlegt. Wir erinnern hierbei an unsere Versuche über die Tragkraft der Electromagnete (Bulletin scientifique T. V. No. 17) wo wir die Anziehung der beiden Electromagnete unter sonst gleichen Umständen, ungefähr $4^1/_3$ mal stärker fanden, als da, wo das eine Individuum das als Anker diente, unmagnetisirt blieb. Es geht also schon aus dieser Betrachtung, mehr aber noch aus den vorläufigen Versuchen, die wir im Anhange geben werden, hervor, dass die ganze Quantität des erregten Magnetismus nicht nur eine complicirtere Function von der Länge des Eisenkerns sein muss, sondern nicht minder von der Anordnung der electromagnetischen Spiralen und der Stelle, wo sie sich befinden, abhängig ist.

35.

Denken wir uns einen, entweder ganz oder nur zum Theil mit electromagnetischen Spiralen bedeckten Eisenkern, der Länge nach senkrecht auf die Axe, in Schichten getheilt, so wird die totale Quantität des zerlegten magnetischen Fluidums, der Summe der in den einzelnen Schichten zerlegten Magnetismen gleich sein. Es kommen also die derartigen Untersuchungen, auf die Frage zurück über die wahre Vertheilung des Magnetismus in einem Electromagneten, und auf die Quadratur der dem Gesetze dieser Vertheilung entsprechenden Curve. Es versteht sich, dass diese Untersuchung nicht zu verwechseln ist mit der von Coulomb zuerst unternommenen, über die Vertheilung des *freien* Magnetismus in einem Magnetstabe. Bei diesen ist die Rede von der Wirkung des Magnetismus auf einen ausserhalb befindlichen Punkt, bei unsern Untersuchungen aber wollen wir den definitiven Zustand des Gleichgewichts, gewissermaassen die Spannung kennen lernen, die durch die vertheilende Wirkung der magnetischen Partikel unter sich, in jedem Queerschnitte des Electromagneten hervorgerufen wird. Es giebt, wie wir glauben, nur ein Mittel diesen Zustand kennen zu lernen und wirklich zu messen, und dieses bietet uns unsere bisherige Anwendung der Inductionsströme dar, die wir erhalten, wenn wir das magnetische Gleichgewicht der Spannung aufheben und durch Unterbrechung des galvanischen Kreises, den Magnetismus verschwinden lassen. Wir nehmen an, und unsere bisherigen Versuche haben uns dazu berechtigt, *dass der gemessene Inductionsstrom proportional ist der ganzen Quantität des magnetischen Fluidums, welches an dieser, sich unmittelbar unter der Inductionsspirale befindlichen Schicht, zerlegt ist.* Wir können aber nicht mit Stillschweigen übergehen, dass wir uns auch davon überzeugt haben, wie der Einfluss, den die benachbarten Schichten auf die Inductionsspirale ausüben, zwar existirt, aber, da die Erregung bei geringer Dicke der Umwicklung nur unter einem sehr spitzen Winkel Statt findet, so gering ist, dass er bei unsern Untersuchungen vorläufig ausser Acht gelassen werden durfte. Von den verschiedenen hierüber angestellten Versuchen wollen wir nur anführen, dass, als wir eine mit 88 Windungen bedeckte Inductionsspirale in die Verlängerung einer $2^1/_2$' langen äusserst stark magnetisirten Eisenstange, dicht an den Pol derselben anlegten, wir nur Spuren eines Inductionsstroms und etwa 0°,6 Ablenkung am Inductionsmultiplicator erhielten.

Das Verfahren, das wir bei diesen Untersuchungen beobachtet haben, besteht nur darin, dass wir auf einer electromagnetisirten Eisenstange eine Inductionsspirale verschoben, und die an jeder Stelle zerlegte Quantität des magnetischen Fluidums durch den erregten Inductionsstrom maassen. Der Sinus des halben gemessenen Winkels giebt die Ordinate der Curve, welche dem Gesetze der Vertheilung entspricht. Man begreift dass die Resultate um so genauer ausfallen, je geringer die Länge der verschiebbaren Inductionsspirale ist, und je mehr Stellen des Eisenkerns zur Untersuchung gezogen werden. Es ist kaum nöthig, sich darüber aus-

zulassen, zu welchen mannigfaltigen Untersuchungen auf diesem Gebiete diese eigenthümliche und fruchtbare Methode Veranlassung geben kann.

VIII. Ueber die Vertheilung des magnetischen Fluidums in Eisenstangen, die der ganzen Länge nach mit electromagnetischen Spiralen bedeckt sind.

36.

Die im Nachfolgenden gegebenen Versuche, die, da wir ihnen einen gewissen Umfang zu geben wünschten, mit manchen Weitläuftigkeiten verknüpft waren, gehören einer viel spätern Zeitperiode an als die, welche den Gegenstand der ersten beiden Abtheilungen bilden. Die Mittel, deren wir uns bei Anstellung derselben bedienten, waren deshalb auch vollkommener, und gestatteten die Ansprüche auf die Genauigkeit unserer Beobachtungen zu erhöhen, was sich namentlich auf die hierbei gebrauchten constanten Batterieen und die Anwendung des zur Regulirung des Stromes angewandten Volt'agometers bezieht. Der Zweck dieser Versuche war, die Vertheilung des magnetischen Fluidums in, ganz mit galvanischen Spiralen bedeckten Eisenstangen kennen zu lernen. Die hierbei gebrauchten 7 Eisencylinder hatten $1^3/_4''$ im Durchmesser und eine Länge von $4'$, $3^1/_2'$, $3'$, $2^1/_2'$, $2'$, $1^1/_2'$ und $1'$. Sie waren alle gut abgedreht, und konnten nach und nach in eine 4 Fuss lange Messingrohre geschoben werden, auf welche ein, etwa $^3/_4$ Linien dicker mit Seide besponnener Kupferdrath in 696 Windungen gewickelt war. Bei Anwendung des 4 Fuss langen Eisencylinders, befand sich diese ganze Spirale im galvanischen Kreise, wurden aber die Cylinder von geringerer Länge gebraucht, so durfte nur ein verhältnissmässiger Theil derselben galvanisirt werden. Man bewirkte dieses dadurch, dass ein mit dem galvanischen Leitungsdrathe verbundener Stift, der an einem verschiebbaren Arme befestigt war, durch eine Schraube, gegen eine, von ihrer Umwicklung entblösste und der Länge des Eisenkerns genau entsprechende Stelle der Spirale gepresst werden konnte. Die Inductionsspirale bestand aus einer, genau einen Zoll langen Messingrohre, die mit 123 Windungen dünnen Drathes bewickelt, und weit genug war, um mit Bequemlichkeit auf der electromagnetischen Spirale verschoben werden zu können.

Zur Erzeugung des galvanischen Stromes bedienten wir uns einer sehr constanten Groveschen Platin-Zink-Batterie von 3 hintereinander verbundenen Elementen, deren jedes etwa $^1/_4$ □ Fuss Platinoberfläche darbot. In den galvanischen Kreis war ein Volt'agometer eingeschaltet, um dem Strome auch nicht die geringsten Schwankungen zu gestatten. Dieser letztere war für alle Beobachtungsreihen derselbe, und wurde an einer Tangentenbussole beobachtet, von einer ganz ähnlichen Construction wie die, deren wir uns bei unsern frühern Versuchen über die Anziehungskraft der Electromagnete bedient hatten. (Bulletin scientifique Tom. V pag. 260). Die Bussole, an welcher der Inductionsstrom beobachtet wurde, so wie die Beobachtungsmethode selbst, war dieselbe wie früher. Auch hier wurden immer 4 Beobachtungen gemacht, zur Eliminirung der constanten Fehler, weshalb auch eine einfache Einrichtung zur Commutation des galvanischen Stromes getroffen war, um den Eisenkernen eine abwechselnde Polarität zu ertheilen.

37.

Die Versuchsreihen, die wir auf diese Weise angestellt haben, bedürfen keiner weitern Erklärung, da sie in den nachfolgenden Tabellen von Tab. XVI bis XXII zusammengestellt sind. Auch haben wir dieselben, der bessern Uebersicht wegen, auf Taf. II graphisch verzeichnet, wobei die Ordinaten nach einem Maassstabe von 0,7 metr. $= r \sin 90^\circ$ aufgetragen sind. Die Abscissenaxe, welche die Länge der Eisencylinder bezeichnet, ist nach verjüngtem Maassstabe in halbe Zolle getheilt. Die beobachteten Curven sind durch volle Linien, die berechneten aber durch punktirte Linien bezeichnet.

Schon die blosse Anschauung dieser Curven weisst eine grosse Aehnlichkeit derselben mit einem Kegelschnitte und namentlich mit einer Parabel nach, weshalb wir auch versucht haben, unsere Beobachtungen nach dieser Curve zu berechnen, welche, wenn sie auf ihre Axensehne bezogen wird, die Form

$$z = a - b\gamma^2$$

erhält, wo z die Ordinate, γ die Abscisse, und a, b die aus den Beobachtungen, nach der Methode der kleinsten Quadrate berechneten Constanten sind. Die in den siebenten Columnen der verschiedenen Tabellen berechneten Winkel sind daher

$$^1/_2\, \alpha' = \text{arc.sin}\,(z = a - b\gamma^2).$$

Sowohl die achten Columnen, welche die Differenzen zwischen der Beobachtung und Berechnung enthalten, als auch die Vergleichung der graphischen Verzeichnung beider Curven, zeigen eine sehr schöne Uebereinstimmung mit dieser Annahme, die besonders bei den kleinern Eisencylindern, die indessen auch verhältnissmässig

weniger Beobachtungselemente haben, beinahe nichts zu wünschen übrig lässt. Aus den zweiten und dritten Columnen ersieht man, dass jedesmal die Magnetismen der von der Mitte gleich weit abstehenden Schichten, beobachtet worden sind, wodurch sich aber auch zu gleicher Zeit erweist, dass bei den meisten dieser Eisencylinder die geometrische Mitte nicht zugleich die magnetische Mitte ist. Die Berechnung würde daher mit den Beobachtungen noch besser übereingestimmt haben, wenn man alle Beobachtungen einzeln hinzugezogen und durch Einführung einer dritten Constanten, den Anfangspunkt auf die magnetische Mitte bezogen hätte. Indessen glaubten wir vorläufig uns der daraus entstehenden weitläuftigern Rechnung überheben zu können, da die Annahme, die Curve sei eine Parabel, doch nur als eine empirische zu betrachten ist, so lange nicht die Theorie der magnetischen Vertheilung vollständig entwickelt ist. Die vierte Columne enthält die Mittelwerthe aus den beiden Beobachtungen rechts und links von der Mitte, wonach auch die Curve aufgetragen und berechnet ist. Die Ueberschriften der Columnen geben übrigens die Bedeutung der darin enthaltenen Zahlen an.

Tabelle XVI.

Länge der Stange = 4'. Anzahl der electromagnetischen Windungen 153. Berechnung nach der Formel $\frac{1}{2}\alpha' = \text{arc.sin}\,(z = 0{,}07173 - 0{,}000339\,y^2)$.

Entfernung der Mitte der Ind.-Spirale von der Mitte d. Stange = y in $\frac{1}{24}'$	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $\frac{1}{2}\alpha$			sin $\frac{1}{2}\alpha = z$		berechneter Winkel $\frac{1}{2}\alpha'$ = arc. sin z	Differenz = $\frac{1}{2}\alpha - \frac{1}{2}\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	4° 6'75	4° 6'75	4° 6'75	0,07171	(0,07173)	4° 7'	— 0'25
1	—	—	—	—	0,07139	—	—
3	3° 55'5	3° 57'	3° 56'25	0,06867	0,06869	3° 56'25	0'
5	3° 37'5	3° 37'5	3° 37'5	0,06322	0,06326	3° 37'5	0'
7	3° 8'25	3° 12'	3° 10'125	0,05528	0,05512	3° 10'	+ 0'125
9	2° 31'5	2° 32'25	2° 32'9	0,04416	0,04427	2° 32'	+ 0'9
10,76	—	1° 42'	1° 42'	0,02967	—	—	—
11	1° 27'	—	1° 27'	0,02530	0,03071	1° 45'	— 18'
				Σ =	0,33343		

Tabelle XVII.

Länge der Stange = 1'5. Anzahl der electromagnetischen Windungen 228. Berechnung nach der Formel $\frac{1}{2}\alpha' = \text{arc.sin}\,(z = 0{,}13549 - 0{,}000314\,y^2)$.

Entf. d. Mitte d. Ind.-Spirale von d. Mitte d. Stange = y in $\frac{1}{24}'$	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $\frac{1}{2}\alpha$			sin $\frac{1}{2}\alpha = z$		berechneter Winkel $\frac{1}{2}\alpha'$ = arc. sin z	Differenz = $\frac{1}{2}\alpha - \frac{1}{2}\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	7° 45'75	7° 44'25	7° 45'	0,13485	(0,13549)	7° 47'	2'
1	—	—	—	—	0,13518	—	—
3	7° 35'25	7° 36'	7° 35'6	0,13213	0,13267	7° 37'	— 1'
5	7° 20'25	7° 20'25	7° 20'25	0,12771	0,12765	7° 20'	0'
7	6° 53'25	6° 54'	6° 53'6	0,12091	0,12012	6° 54'	0'
9	6° 22'5	6° 21'	6° 21'75	0,11081	0,11008	6° 19'	+ 3'
11	5° 39'	5° 42'	5° 40'5	0,09888	0,09754	5° 36'	+ 4'
13	4° 44'25	4° 47'25	4° 45'75	0,08301	0,08248	4° 44'	+ 2'
15	3° 36'75	3° 40'5	3° 38'6	0,06354	0,06491	3° 43'	— 4'
17	2° 4'5		—	0,03621	0,04474	2° 34'	—
				Σ =	0,04537		

NB. Die erste Zahl der sechsten Columnen ist nicht bei der Summe Σ mit eingerechnet.

Tabelle XVIII.

Länge der Stange = 2′. Anzahl der electromagnetischen Windungen = 303. Berechnung nach der Formel $\alpha' = \text{arc.sin}\,(z = 0{,}20896 - 0{,}000287\,y^2)$.

Entf. d. Mitte d. Ind.-Spirale von der Mitte d. Stange = y in $^1/_{24}$′	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $^1/_2\,\alpha$			sin $^1/_2\,\alpha = z$		berechneter Winkel $^1/_2\,\alpha'$ = arc.sin z	Differenz = $^1/_2\,\alpha - {}^1/_2\,\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	12° 1′,5	12°	12° 0′,7	0 20811	(0,20896)	12° 4′	— 3′,3
1	—	—	—	—	0,20867	—	—
3	11° 56′,25	11° 51′	11° 53′,6	0,20608	0,20637	11° 55′	— 1′,4
5	—	—	—	—	0,20178	—	—
7	11° 11′,25	11° 12′	11° 11′,6	0,19412	0,19488	11° 14′	— 2′,4
9	—	—	—	—	0,18569	—	—
11	10° 3′	10° 4′,5	10° 3′,7	0,17470	0,17419	10° 2′	+ 1′,7
13	—	—	—	—	0,16040	—	—
15	8° 27′,75	8° 27′	8° 27′,4	0,14706	0,14331	8° 18′	+ 9′,4
17	7° 19′,5	7° 17′,25	7° 18′,4	0,12717	0,12592	7° 14′	+ 4′,4
19	6° 4′,5	6° 3′	6° 3′,7	0,10559	0,10524	6° 3′	+ 0′,7
21	4° 39′	4° 31′,5	4° 35′,2	0,07997	0,08225	4° 43′	— 7′,8
23	2° 36′,75	—	—	0,04557	0,05714	3° 16′	—
					Σ = 1,84584		

Tab. XIX.

Länge der Stange = 2′,5. Anzahl der electromagnetischen Windungen = 377. Berechnung nach der Fomel $\alpha' = \text{arc.sin}\,(z = 0{,}28918 - 0{,}000253\,y^2)$.

Entf. d. Mitte d. Ind.-Spirale von der Mitte d. Stange = y in $^1/_{24}$′	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $^1/_2\,\alpha$			sin $^1/_2\,\alpha = z$		berechneter Winkel $^1/_2\,\alpha'$ = arc.sin z	Differenz = $^1/_2\,\alpha - {}^1/_2\,\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	16° 41′	16° 43′	16° 42′	0,28736	0,28918	16° 48′	— 6′
1	—	—	—	—	0,28893	—	—
3	—	—	—	—	0,28690	—	—
5	16° 22′	16° 20′	16° 21′	0,28150	0,28286	16° 26′	— 5′
7	—	—	—	—	0,27678	—	—
9	15° 35′	15° 34′	15° 34′	0,26836	0,26869	15° 35′	— 1′
11	—	—	—	—	0,25857	—	—
13	14° 22′	14° 22′	14° 22′	0,24813	0,24642	14° 16′	+ 6′
15	—	—	—	—	0,23226	—	—
17	12° 40′	12° 38′	12° 39′	0,21899	0,21606	12° 29′	+ 10′
19	—	—	—	—	0,19789	—	—
21	10° 20′	10° 18′	10° 19′	0,17909	0,17761	10° 14′	+ 5′
23	—	—	—	—	0,15534	—	—
25	7° 24′	7° 18′	7° 21′	0,12798	0,13105	7° 32′	— 11′
27	—	—	—	—	0,10474	—	—
29	3° 10′	—	—	0,05524	0,07741	4° 26′	— 1° 16′
					Σ = 3,20147		

Tabelle XXI.

Länge der Stange = 3'. Anzahl der electromagnetischen Windungen = 450. Berechnung nach der Formel

$$\alpha' = \text{arc.sin}(s = 0{,}37415 - 0{,}000230\, y^2).$$

Entfernung der Mitte d. Ind.-Spirale von d. Mitte d. Stange = y in $^1/_{24}$'	halber, beobachteter Ablenkungswinkel = $^1/_2\,\alpha$			sin $^1/_2\,\alpha = s$		berechneter Winkel $^1/_2\,\alpha'$ = arc. sin s	Differenz = $^1/_2\,\alpha - {}^1/_2\,\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	21° 45',75	21° 24'	21° 35'	0,36785	(0,37415)	21° 58'	— 23'
1	—	—	—	—	0,37392	—	—
3	21° 34',5	21° 27'	21° 31'	0,36677	0,37208	21° 51'	— 20'
5	—	—	—	—	0,36841	—	—
7	21° 16',5	21° 2',25	21° 9'	0,36081	0,36289	21° 17'	— 8'
9	—	—	—	—	0,35553	—	—
11	20° 56',25	19° 59',25	20° 28'	0,34966	0,34634	20° 16'	+ 12'
13	—	—	—	—	0,33571	—	—
15	19° 30',75	18° 48'	19° 9'	0,32864	0,32243	18° 49'	+ 20'
17	—	—	—	—	0,30772	—	—
19	17° 38',25	16° 50',25	17° 14'	0,29626	0,29147	16° 56'	+ 18'
21	—	—	—	—	0,27279	—	—
23	15° 10',5	14° 36'	14° 53'	0,25685	0,25256	14° 38'	+ 15'
25	—	—	—	—	0,23050	—	—
27	12° 15',75	11° 46',5	12° 1'	0,20820	0,20659	11° 56'	+ 5'
29	—	—	—	—	0,18085	—	—
31	8° 33'	8° 17',25	8° 25'	0,14637	0,15327	8° 49'	— 24'
33	—	—	—	—	0,12384	—	—
35	3° 33'	—	—	0,06192	0,09238	5° 22'	—
				Σ =	4,94918		

Tabelle XXI.

Länge der Stange = 3,5. Anzahl der electromagnetischen Windungen = 524. Berechnung nach der Formel

$$\alpha' = \arcsin(s = 0{,}43681 - 0{,}000196\, y^2).$$

Entfernung der Mitte d. Ind.-Spirale von d. Mitte d. Stange = y in $^2/_{24}'$	halber beobachteter Ablenkungswinkel $= {}^1/_2\, \alpha$			$\sin {}^1/_2\, \alpha = s$		berechneter Winkel $^1/_2\, \alpha'$ = arc. sin s	Differenz $^1/_2\, \alpha - {}^1/_2\, \alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	25° 46′	25° 47′	25° 46′	0,43471	(0,43681)	25° 54′	— 8′
1	—	—	—	—	0,43662	—	—
3	—	—	—	—	0,43541	—	—
5	25° 23′	25° 33′	25° 28′	0,42999	0,43191	25° 35′	— 7′
7	—	—	—	—	0,42722	—	—
9	24° 46′	25° 4′	24° 55′	0,42120	0,42095	24° 54′	+ 1′
11	—	—	—	—	0,41312	—	—
13	23° 44′	24° 12′	23° 58′	0,40680	0,40372	23° 49′	+ 9′
15	—	—	—	—	0,39475	—	—
17	22° 24′	22° 43′	22° 32′	0,38322	0,38022	22° 21′	+ 12′
19	—	—	—	—	0,36612	—	—
21	20° 34′	20° 55′	20° 43′	0,35375	0,35045	20° 31′	+ 13′
23	—	—	—	—	0,33322	—	—
25	18° 21′	18° 57′	18° 39′	0,31979	0,31442	18° 20′	+ 19′
27	—	—	—	—	0,29412	—	—
29	15° 30′	16° 23′	15° 57′	0,27480	0,27213	15° 48′	+ 9′
31	—	—	—	—	0,24863	—	—
33	12° 19′	13° 14′	12° 46′	0,22098	0,22356	12° 55′	— 9′
35	—	—	—	—	0,19693	—	—
37	8° 35′	9° 31′	9° 3′	0,15730	0,16874	9° 43′	— 40′
39	—	—	—	—	0,13897	—	—
41	3° 32′	—	3° 32′	0,06163	0,10764	6° 11′	—
					$\Sigma =$ 6,75885		

Tabelle XXII.

Länge der Stange = 4'. Anzahl der electromagnetischen Windungen = 596. Berechnung nach der Formel

$$\tfrac{1}{2}\alpha' = \text{arc.sin}\,(z = 0{,}53033 - 0{,}000184\,y^2).$$

Entfernung der Mitte d. Ind.-Spirale von d. Mitte d. Stange = y in $\frac{1}{24}'$	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $\frac{1}{2}\alpha$			sin $\frac{1}{2}\alpha = s$		berechneter Winkel $\frac{1}{2}\alpha'$ = arc.sin s	Differenz = $\frac{1}{2}\alpha - \frac{1}{2}\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	31° 46'5	31° 49'5	31° 48'	0,52690	(0,53033)	32° 2'	— 14'
1	—	—	—	—	0,53015	—	—
3	31° 45'	31° 42'	31° 44'	0,52596	0,52867	31° 55'	— 11'
5	—	—	—	—	0,52572	—	—
7	31° 31'5	31° 13'	31° 22'	0,52051	0,52130	31° 25'	— 3'
9	—	—	—	—	0,51540	—	—
11	30° 20'	30° 20'	30° 20'	0,50503	0,50803	30° 32'	— 12'
13	—	—	—	—	0,49918	—	—
15	29° 28'	29° 14'	29° 21'	0,49014	0,48886	29° 16'	+ 5'
17	—	—	—	—	0,47706	—	—
19	27° 52'	27° 56'	27° 54'	0,46793	0,46376	27° 38'	+ 17'
21	—	—	—	—	0,44905	—	—
23	26° 7'	26° 3'	26° 5'	0,43968	0,43281	25° 39'	+ 26'
25		—	—	—	0,41513	—	—
27	23° 43'	23° 47'	23° 45'	0,40275	0,39596	23° 20'	+ 25'
29	—	—	—	—	0,37532	—	—
31	21° 10'	21° 9'	21° 10'	0,36108	0,35320	20° 41'	+ 29'
33	—	—	—	—	0,32961	—	—
35	17° 57'	18° 3'	18°	0,30902	0,30454	17° 44'	+ 16'
37	—	—	—	—	0,27800	—	—
39	14° 14'	14° 26'	14° 20'	0,24756	0,24998	14° 29'	— 9'
41	—	—	—	—	0,22049	—	—
43	9° 42'	9° 57'	9° 49'5	0,17078	0,18953	10° 56'	— 1° 6'5
45	—	—	—	—	0,15799	—	—
47	3° 53'25	4°	3° 57	0,06888	0,12317	7° 4'	—
					Σ = 9,33291		

Bei den meisten der vorstehenden Beobachtungsreihen, besonders bei denen mit den Eisencylindern von grössern Dimensionen, finden die grössten Abweichungen an den Enden derselben Statt, auch sind diese Werthe bei der Berechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate nicht mit hinzugezogen worden. Aber es sind nicht minder, wie schon erwähnt, bei mehreren dieser Individuen sehr beträchtliche Unterschiede vorhanden, zwischen den in der zweiten und dritten Columne angegebenen Werthen. Hierbei ist indessen beobachtungswerth, dass diese Differenzen, mit sehr wenigen Ausnahmen immer mit gleichen Zeichen behaftet sind, so dass die Schenkel, wenn man sie beide auf einer Seite auftrüge, sich nirgends schneiden würden. Dieses spricht dafür, dass diese Unterschiede nicht von Beobachtungsfehlern herrühren, sondern von einer wirklichen Verschiebung der magnetischen Mitte, deren wahrscheinliche Stelle durch die ebenfalls oben erwähnte dritte Constante gefunden werden könnte. Dass übrigens bei allen 7 Versuchsreihen die berechneten und die beobachteten Curven sich regelmässig in 4 Punkten schneiden, wie sich schon aus der regelmässig abwechselnden Aufeinanderfolge der Zeichen ergiebt, wollten wir bloss andeuten, weil es scheint, dass dieses regelmässige Verhalten, den zufälligen Umständen oder Beobachtungsfehlern nicht allein zugeschrieben werden darf.

38.

Wenn die zu jedem Eisencylinder gehörige electromagnetische Spirale, ihrer ganzen Länge nach mit einer Inductionsspirale bedeckt wird, so erhält man einen Inductionsstrom, welcher der in dem ganzen Eisencylinder zerlegten Quantität des magnetischen Fluidums proportional ist. Zugleich muss dieser Inductionsstrom der Summe der an den successiven Schichten beobachteten Ströme oder dem Flächeninhalte der ganzen Curve gleich sein. Eine solche Beobachtungsreihe konnten wir aber erst eine geraume Zeit nach diesen ersten 7 Versuchsreihen anstellen. Es war daher nöthig die Apparate zu prüfen, weil möglicherweise irgend eine Veränderung in denselben vorgegangen sein konnte, und einige von den ältern Beobachtungen zu wiederholen, um die folgenden Versuche mit denselben in Relation bringen zu können. Wir wählten hierzu die beiden Eisencylinder von 2′ und von 2½′ und erhielten die folgenden übersichtlich zusammengestellten Resultate.

	Cylinder von 2′		Cylinder von ½′
Stelle der Inductionsspirale....	0	3	0
die neuen Beobachtungen ...	11° 30′	11° 15′	15° 49′,5
die ältern s. Tab. XVIII u. IXX	12° 1′,5	11° 32′,6	16° 41′

es ergiebt sich hieraus

$$\frac{\sin 12^\circ 1',5}{\sin 11^\circ 30'} = 1{,}045$$

$$\frac{\sin 11^\circ 3',6}{\sin 11^\circ 15'} = 1{,}056$$

$$\frac{\sin 16^\circ 41'}{\sin 15^\circ 49',5} = 1{,}053$$

im Mittel 1,051.

Mit diesem Factor 1,051 müssen also die nun folgenden Beobachtungen multiplicirt werden, um mit den 7 frühern Beobachtungsreihen verglichen werden zu können. Zu diesen Beobachtungen hatten wir 8 Inductionsspiralen, jede von 6″ Länge anfertigen lassen, die dicht an einander schlossen, wenn die, der Länge des zu untersuchenden Eisenkerns entsprechende Anzahl, auf die electromagnetische Spirale geschoben wurde. Diese Inductionsspiralen befanden sich, wie wir es auch bei andern Gelegenheiten gethan hatten, immer sämmtliche zugleich in der Inductionskette, um bei allen Versuchen einen constanten Leitungswiderstand zu haben. Besonders angestellte Messungen, wobei der Leitungswiderstand, der bei den frühern 7 Versuchsreihen gebrauchten 1-zölligen Spirale von 123 Windungen, und die gegenwärtigen 8 Spiralen, in Windungen eines hierzu gebrauchten Agometers ausgedrückt wurden, ergaben:

I. für den L. W. der kleinen Spirale incl. Inductions-Multiplicator.....14,150 Windungen.

II. für den L. W. der 8 Spiralen incl. Inductionsmultiplicator..... .... 6,876 Windungen.

Es muss noch erwähnt werden, dass bei den frühern Versuchen ein Hülfsdrath in die Inductionskette eingeschaltet worden war, um den Strom der Empfindlichkeit des Multiplicators gemäss schwächen zu können. Da der L. W. dieses Hülfsdraths 6,358 Windungen war, so betrug also der Leitungswiderstand der ganzen Inductionskette bei den frühern Versuchen

$$6{,}876 + 6.358 = 13{,}234.$$

Bei den gegenwärtigen Versuchen wurde, um diese Regulirung des Inductionsstroms durch Einschaltung bekannter Leitungswiderstände bewirken zu können, das Agometer unmittelbar eingeschaltet.

Zur vollständigen Vergleichung beider Beobachtungsreihen ist endlich auch Rücksicht zu nehmen auf die

jedesmalige Anzahl der inducirten Windungen. Man wird bemerkt haben, dass die in den sechsten Columnen der Tab. XVI bis Tab. XXII, enthaltenen Zahlen am Ende summirt worden sind, und kann sich vorstellen, dass man eben diese Summen erhalten haben würde, wenn die Eisencylinder der ganzen Länge mit solchen 1-zölligen Spiralen, jede von 123 Windungen, bedeckt gewesen wären. Die jedesmalige Anzahl der Windungen ist daher $n.123$, wo n die Länge der Cylinder in Zollen ist. In der Tab. XXIII sind alle bei diesen Versuchen vorkommenden Constanten zusammengestellt, und daraus in der sechsten Columne die Coefficienten berechnet, womit die nachfolgenden Beobachtungen $\sin \frac{1}{2} \beta$ multiplicirt werden müssen, um mit den erwähnten Summen 2Σ der frühern Versuche, verglichen werden zu können.

Tabelle XXIII.

Länge der Cylinder in Zollen n	Anzahl der Windungen bei den frühern Versuchen $123.n = m$	Anzahl der Windungen bei den gegenwärtigen Versuchen m'	Leitungswiderstand der Inductionskette bei den frühern Versuchen l	Leitungswiderstand der Inductionskette bei den gegenwärtigen Versuchen l'	$\gamma = \frac{1,081 . m l'}{m' l}$
12	1476	194	13,234	14,150	8,5493
18	2214	286	13,234	24,150	14,8477
24	2952	379	13,234	39,150	24,2750
30	3690	471	13,234	39,150	24 3607
36	4428	563	13,234	39,150	24,4557
42	5166	660	13,234	39,150	24,3366
48	5904	759	13,234	39,150	24,1835

Die folgende Tabelle XXIV enthält nun die, mit den obigen 7 Eisencylindern in Bezug auf die ganze Quantität des in ihnen zerlegten magnetischen Fluidums, angestellten Versuche. In der ersten Columne ist die Länge der Eisencylinder, in der zweiten die Hälfte der beobachteten Winkel, in der dritten der Werth von $\gamma . \sin \frac{1}{2} \beta$, und in der vierten die aus den Tab. XVI bis XXII entnommenen Summen 2Σ angegeben.

Tabelle XXIV. *)

Länge der Cylinder in Fussen	Beobachteter Winkel von $\frac{1}{2}\beta$	$\gamma . \sin \frac{1}{2} \beta$	2Σ	Corrigirter Werth von $\gamma . \sin \frac{1}{2} \beta$	$\frac{\gamma . \sin \frac{1}{2} \beta}{4 l^2}$
1	4° 22',5	0,65217	0,66686	0,63932	0,15983
$1\frac{1}{2}$	7° 8',25	1,84056	1,83074	1,82234	0,20248
2	8° 46',5	3,69470	3,69168	3,65812	0,22863
$2\frac{1}{2}$	14° 49',5	6 23319	6,40294	6,20218	0,24805
3	23° 4',5	9 58518	9,89836	9.58518	0,26625
$3\frac{1}{2}$	32° 12'	12,96850	13,51770	12,98939	0,26509
4	45° 42'	17,30814	18 66582	17,41820	0 27216

*) In Bezug auf die 5te und 6te Columne der vorstehenden Tabelle siehe art. 40.

Die ziemlich gute Uebereinstimmung der Zahlen in den dritten und vierten Columnen, bestätigt also unsere Ansicht, *dass die Summe der in den einzelen Schichten beobachteten Magnetismen, der ganzen gemessenen Quantität des zerlegten magnetischen Fluidums gleich ist.* Wir müssen überdiess hierbei bemerken, dass die Summen Σ nicht aus den wirklich beobachteten Werthen, sondern aus den nach der Form der Parabel berechneten, entstanden sind. Eine Uebersicht der graphischen Verzeichnung. Taf. II, zeigt aber sogleich, dass überall der Flächeninhalt der berechneten Curve grösser ist, als der Flächeninhalt der beobachteten Curve, die der Natur der Sache nach, mit unsern jetzigen Beobachtungen besser übereinstimmen müsste. Hiernach würden sich also die Unterschiede der Zahlen der dritten und vierten Columnen noch mehr reduciren.

39.

Die Curven, welche wir Taf. II aufgezeichnet haben, repräsentiren nicht die wahre magnetische Vertheilung in den verschiedenen Eisencylindern. Die Ordinaten stellen Flächenräume dar und sind proportional den Curvenabschnitten der wahren magnetischen Vertheilungscurve, die begränzt werden: durch ein der Länge der Inductionsspirale entsprechendes Stück der Abscissenaxe, durch die dazu gehörigen Ordinaten und durch das dazwischen liegende Bogenstück. Nennen wir die Ordinaten dieser neuen Curve $z' = \varphi(y)$, und nehmen die Hälfte der Länge unserer Inductionsspirale zur Einheit an, so sind diese Curvenabschnitte, die wir gemessen und in den fünften und sechsten Columnen der obigen Tabellen zusammengestellt haben.

$$\int_{y-1}^{y+1} z'\,dy = z = a - by^2,$$

wo a und b die nach der Methode der kleinsten Quadrate berechneten Constanten sind. Aus diesem begränzten Integrale lässt sich nun die Form der wahren Vertheilungscurve $z' = \varphi(y)$ ableiten, die wie wir sehen werden, wieder eine appollonische Parabel ist. In der That setzen wir

$$z' = a' - b'y^2,$$

so ist

$$\int_{y-1}^{y+1} (a' - b'y^2)\,dy = 2(a' - \tfrac{1}{3}b') - 2b'y^2 = a - by^2,$$

woraus sich die neuen Constanten a', b' ergeben

$$a' = \frac{a}{2} + \tfrac{1}{6}b,$$

$$b' = \tfrac{1}{2}b.$$

Wonach also die Gleichung der wahren Vertheilungscurve

$$z' = \frac{a}{2} + \tfrac{1}{6}b - \tfrac{1}{2}by^2$$

wird. Hieraus erhält man nun den Inhalt des ganzen Parabelabschnittes oder den totalen Magnetismus

$$M = 2\int_0^{\frac{l}{2}} z'\,dy = \left(\frac{a}{2} + \tfrac{1}{6}b\right)l - \tfrac{1}{24}bl^3,$$

wo l die Länge der Cylinder in halben Zollen gemessen bedeutet, und wo a und b aus den verschiedenen Versuchstabellen entnommen werden müssen. Die nach dieser Formel ausgeführte Berechnung stimmte, wie natürlich, mit den Summen 2Σ der sechsten Columnen überein und bot eine gute Controle in dieser Beziehung dar.

40.

Wollen wir die Beobachtungen der einzelnen Cylinder unter sich vergleichen, so müssen wir noch eine kleine Correction anbringen. Wir sehen nämlich aus den, in den Ueberschriften der Tabellen befindlichen Zahlen, dass die Anzahl der electromagnetischen Windungen nicht genau proportional ist der Länge der Eisencylinder. Wir müssen daher die Coefficienten a und b noch respective mit

$$\frac{180}{183},\ \frac{225}{228},\ \frac{300}{303},\ \frac{375}{377},\ \frac{450}{450},\ \frac{525}{524},\ \frac{600}{596}$$

multipliciren. Wir erhalten nun nach dieser Correction folgende Gleichungen für die wahren Vertheilungscurven

für	1′	Länge	$z' = 0{,}03521 - 0{,}000166\,y^2$
«	$1\frac{1}{2}$	«	$z' = 0{,}06690 - 0{,}000155\,y^2$
«	2′	«	$z' = 0{,}10350 - 0{,}000142\,y^2$
«	$2\frac{1}{2}$	«	$z' = 0{,}14387 - 0{,}000126\,y^2$
«	3	«	$z' = 0{,}18721 - 0{,}000115\,y^2$
«	$3\frac{1}{2}$	«	$z' = 0{,}21885 - 0{,}000098\,y^2$
«	4	«	$z' = 0{,}26698 - 0{,}000092\,y^2$

Die in der dritten Columne der XXIV Tabelle gegebenen Werthe sind nach eben diesen Correctionen berechnet in der fünften Columne eingetragen und auf Taf. I Fig. 3 graphisch verzeichnet. Man ersieht daraus, wie es übrigens schon aus den vorstehenden Constanten hervorgeht, dass wenn die Eisencylinder ihrer ganzen Länge nach mit electromagnetischen und Inductionsspiralen bedeckt sind, die Inductionsströme in einem stärkern Verhält-

nisse wachsen, als das der Quadrate der Längen, wofür wir die Zahlen in der sechsten Columne der Tab. XXIV ebenfalls zusammengestellt haben. In der Zeichnung ist die Curve, welche diesen Zahlen entspricht, mit punktirten Linien angegeben. Diese Zahlen repräsentiren gewissermaassen die specifischen Einwirkungen des Eisens für verschiedene Längen, insofern sie nämlich unsern früher aufgestellten Gesetzen gemäss, von der Anzahl der galvanischen und der Inductionswindungen unabhängig gemacht sind. Man ersieht zugleich daraus, dass die Incremente mit der Länge der Cylinder abnehmen, dass also irgendwo entweder ein Maximum eintreten muss, oder dass diese Incremente selbst sich asymptotisch einer geraden Linie nähern. Diese Gesetze zu ermitteln, oder ganz allgemein, die aus den obigen 7 Beobachtungsreihen entwickelten Constanten als Functionen von der Länge der Eisencylinder auszudrücken, konnte nicht versucht werden, da zu wenig Beobachtungselemente vorliegen, von denen sogar noch vielleicht eines oder das andere, als zu vielen störenden Einflüssen unterworfen, ausgeschlossen werden müsste.

41.

Wir geben hier noch eine besondere bereits viel früher angestellte Versuchsreihe, welche ebenfalls zum Zwecke hatte, den Einfluss kennen zu lernen, welchen die Länge der Eisencylinder auf die ganze Quantität des in ihnen erregten Magnetismus ausübt. Wir hatten zu diesem Ende eine cylindrische gewalzte Eisenstange in 6 Stücke von $^1/_2'$, $1'$, $1^1/_2'$, $2'$, $2^1/_2'$ und $3'$ Länge zerschneiden lassen, und bedeckten diese dann mit der entsprechenden Anzahl von Inductions- und galvanischen Spiralen. Diese bestanden aus 6″ langen, der Länge nach aufgeschlitzten Kupferröhren, auf welche 2 Lagen Kupferdrath über einander in respective 88 und 63 Windungen gewickelt waren. Die äussere Windungsreihe von 63 Windungen dickern Drathes, wurde mit der Batterie, die innere Windungsreihe von 88 Umgängen, mit dem Inductionsmultiplicator verbunden. Sämmtliche 6 Inductionsspiralen befanden sich in der Inductionskette, um bei allen Beobachtungen einen constanten Leitungswiderstand zu haben. Der an der Waage gemessene Strom betrug 600 milligr. Die Versuche sind in Tab. XXV zusammengestellt und auf Taf. I Fig. 4 graphisch verzeichnet, wobei die Zahlen der vierten Columne mit punktirten Linien angegeben sind.

Tabelle XXV.

Länge der Eisenstangen in Fussen	Beobachteter Ablenkungswinkel a	Magnetische Kraft $= \sin {}^1/_2 a$	Specifische Wirkung des Eisens $\frac{\sin {}^1/_2 a}{4 l^2}$
$^1/_2$	1° 15′	0,01091	0,01091
1	5° 43′,5	0,05001	0,01250
$1^1/_2$	14° 43′,5	0,12813	0,01424
2	28° 55′,5	0,24973	0,01561
$2^1/_2$	44° 54′	0,38188	0,01528
3	82° 10′,5	0,65720	0,01826

Auch bei diesen Versuchen sieht man, dass die Zahlen der vierten Columne immer zunehmen, dass aber, wie es scheint, auch hier eine Verminderung der Incremente Statt findet. Die graphisch dargestellte Linie weicht übrigens, mit Ausnahme der Beobachtung mit der $2^1/_2$-füssigen Stange, wo ein Sprung sichtbar ist, sehr wenig von einer geraden Linie ab.

ANHANG.

42.

Zum Schlusse wollen wir noch mehrere detachirte Versuche anführen, die wir gleich am Anfange unserer Arbeiten angestellt hatten, und zwar, über die magnetische Vertheilung in Eisencylindern, die nicht ihrer ganzen Länge nach mit electromagnetischen Spiralen bedeckt sind.

Ein Cylinder von 3′ Länge und $1^1/_2$″ Durchmesser wurde der ganzen Länge nach, mit einer Inductionsspirale von 535 Windungen umgeben. Darüber wurden 8 von einander getrennte Spiralen gewickelt, wovon jede etwa $4^1/_2$″ lang war und 46 Windungen eines etwas dickern Drathes enthielt. Diese Spiralen konnten einzeln oder in beliebiger Verknüpfung mit einer Batterie verbunden werden, die einen an der electromagnetischen Waage constant erhaltenen Strom von 1000 milligr. lieferte. Die XXVI Tabelle giebt in der zweiten Columne gleich die Inductionsströme an, die man erhielt, wenn man eine der, in der ersten Columne bezeichneten Spiralen mit der Batterie verband. Die Nummern sind vom Ende des Cylinders an gerechnet.

Tabelle XXVI.

Nummer der electromagnetischen Spiralen	Stärke des Inductionsstroms	berechneter Inductionsstrom
I	0,10517	
II	0,17966	
III	0,22877	
IV	0,26387	
V	0,25671	
VI	0,24213	
VII	0,17988	
VIII	0,09237	
I + II	0,29758	0,28483
I + II + III	0,55194	0,51360
I + II + III + IV	0,83652	0,77747

Diese Versuchsreihe wurde durch einige zufällige Umstände unterbrochen und konnte später nicht wieder aufgenommen werden.

Die dritte Columne zeigt, dass die aus den einzelnen Summen berechneten Ströme, viel schwächer sind, als die wirklich beobachteten, eine Erscheinung, die ganz gemäss ist der Bemerkung, die wir oben Art. 34 über die gegenseitige Verstärkung electromagnetischer Eisenstangen gemacht hatten.

43.

Auf einer andern, ebenfalls 3′ langen und $1^1/_2$″ dicken Eisenstange, befand sich an dem einen Ende eine galvanische Spirale von 6 Zoll Länge und 63 Windungen. Eine Inductionsspirale ebenfalls von 6 Zoll Länge und 88 Windungen, wurde an verschiedene Stellen geschoben und ergab die in der Tab. XXVII enthaltenen, der Quantität des zerlegten magnetischen Fluidums entsprechenden Inductionsströme. Der galvanische Strom betrug 1000 Milligramme.

Tabelle XXVII.

Entfernung d. Mitte d. Ind.-Spirale v. Ende d. Stange	Stärke d. Inductionsstromes
3″	0.24434
9″	0,20834
15″	0,13009
21″	0,08063
27″	0,04600
33″	0,01896

Die hierzu gehörige Curve ist auf Taf. I Fig. 5. construirt. Es ist hierbei zu bemerken, dass bei der ersten Beobachtung sich die Inductionsspirale unmittelbar über der galvanischen befand, und also auch von dieser inducirt werden musste. Es wurde daher ein besonderer Versuch ohne Eisenkern angestellt, der am Inductionsmultiplicator eine Ablenkung von 1° 9′ ergab, was einer Kraft von sin 34′,5 = 0,01003 entspricht Diese ist daher bei der ersten Beobachtung in Abrechnung gebracht worden.

44.

Die Inductionsspirale befand sich immer in der Mitte der 3-füssigen Eisenstange, dagegen wurde die galvanische Spirale verschoben. Die Stärke des Stromes betrug wie früher 1000 milligr. Für die letzte Beobachtung, wo die galvanische Spirale schon für sich die Inductionsspirale inducirte, ist der, einer Ablenkung von 1° 18′ entsprechende Strom = 0.01134 in Abzug gebracht.

Tabelle XXVIII.

Entfernung d. Mitte d. galvanischen Spirale v. d. Mitte d. Stange	Stärke d. Inductionsstroms
15″	0,12425
12″	0,21367
10″	0,27081
8″	0,30653
6″	0.38128
0″	0,56366

Die hierzu gehörige Curve ist ebenfalls Taf. I Fig. 6 construirt.

45.

Das eine Ende des 3-füssigen Eisencylinders war mit einer 6 Zoll langen Inductionsspirale, der übrige Theil desselben von $2^1/_2$′ Länge, mit 5 galvanischen Spiralen, jede von 6″ Länge bedeckt, die nach und nach mit der Batterie in Verbindung gesetzt wurden. Die in der ersten Columne der Tab. XXIX befindlichen Zahlen geben die jedesmalige Anzahl der electromagnetischen Spiralen an, und zwar von der Inductionsspirale an gerechnet. Die dritte Columne giebt die Inductionsströme dividirt durch die Anzahl der Spiralen, woraus man, wie sich auch erwarten liess, ersieht, dass bei einer solchen Anordnung, die magnetisirende Wirkung der vom Ende entfernter liegenden Spiralen, abnimmt und nicht compensirt wird

durch die früher erwähnte gegenseitige Verstärkung. Die Curve, welche diesen Beobachtungen entspricht, ist in Taf. I Fig. 7 construirt. Die Stärke des Stromes beträgt 600 Milligramme.

Tabelle XXIX.

Anzahl der galvanischen Spiralen = n	Stärke des Inductionsstroms = M	$\frac{M}{n}$
1	0.13290	13290
2	0,23980	11990
3	0,31544	10514
4	0,36285	9071
5	0,37278	4756

46.

Aehnliche Versuche wie die so eben angeführten, wurden nun mit den 6 verschiedenen Eisencylindern von 1', 1½', 2', 2½', 3' Länge angestellt, die zu den Versuchen des Art. 41 gedient hatten. Bei jedem derselben war das eine Ende auf 6" Länge, mit einer Inductionsspirale, der übrige Theil aber mit der verhältnissmässigen Anzahl galvanischer Spiralen bedeckt. Die Zahlen der vierten Columne geben die Magnetisirungskraft einer Spirale oder den Inductionsstrom, dividirt durch die Anzahl der Spiralen, an. Die hierzu gehörige Curve siehe Taf. I Fig. 8.

Tabelle XXX.

Länge der Eisencylinder	Anzahl der galvanischen Spiralen = n	Stärke des Inductionsstroms = M	$\frac{M}{n}$
1'	1	0,07432	7432
1½'	2	0.15858	7929
2'	3	0,23556	7852
2½'	4	0.28422	7105
3'	5	0,40474	8095

Bei diesen Versuchen war ebenfalls eine galvanische Stromstärke von 600 Milligr. gebraucht worden. Da aber eine Veränderung mit dem Multiplicator vorgenommen worden war, so können diese Versuche mit denen der vorigen Tabelle nur vermittelst der, mit der 3-füssigen Stange, also unter sonst gleichen Umständen angestellten Beobachtungen verglichen werden, oder indem man die Zahlen der dritten und vierten Columne mit $\frac{37278}{40474}$ multiplicirt.

Diese Versuche liefern zu gleicher Zeit eine schöne Bestätigung der aus den Beobachtungen der zweiten Abtheilung Art. 30 gezogenen Folgerungen. Bei jenen wurde der, mit einer Inductionsspirale umgebene, an den Enden der Eisencylinder angelegte Anker von weichem Eisen bei jedem Versuche abgerissen, und der beim Verschwinden des Magnetismus erregte Inductionsstrom gemessen. Hier geschieht dasselbe, durch Unterbrechung des galvanischen Kreises. Das 6" lange, mit einer Inductionsspirale bedeckte Stück der Eisencylinder kann man aber als einen Anker betrachten, der in der innigsten Berührung mit dem Electromagneten steht, weil er mit demselben eins bildet. Auch hier zeigen die Zahlen der vierten Columne keine ganz vollkommene Uebereinstimmung, aber auch keinen specifischen, die oft erwähnten Fehlerquellen überwiegenden Einfluss der Länge, so dass auch für diesen Fall die Stärke des Magnetismus nicht durch die Länge der Eisenstangen an sich, sondern allein durch die Anzahl der electromagnetischen Spiralwindungen bedingt ist.

47.

Der folgende interessante Versuch zeigt, wie weit der Magnetismus im weichen Eisen sich durch Vertheilung auszudehnen fähig ist. Es wurde eine 13½ Fuss lange und 1½" dicke Eisenstange genommen, und in der Mitte derselben eine 2 Zoll lange galvanische Spirale von 105 Windungen befestigt. Eine Inductionsspirale, die ebenfalls 2' lang war und 179 Windungen hatte, wurde nach und nach verschoben, um die Vertheilung längs dieser ganzen Stange kennen zu lernen, die gewissermaassen als ein, an einem Electromagneten von 2 Zoll Länge angelegter Anker von 6' 8" zu betrachten ist. Die 20 mit einem Strome von 800 Milligr. angestellten Beobachtungen sind in der Taf. XXXI zusammengestellt und Taf. I Fig. 9 graphisch verzeichnet. Die erste Columne enthält die Entfernung der Mitte der Inductionsspirale von der Mitte der Eisenstange, welche mit der Mitte der galvanischen Spirale zusammenfällt. Die zweite Columne die Stärke des Inductionsstromes.

Tabelle XXXI.

Entfernung d. Inductionsspirale von der Mitte d. Stange	Stärke des Inductionsstroms.
0	0,88417
2″	0,80386
4″	0,70947
6″	0,64177
8″	0,59078
10″	0,54884
12″	0,50076
14″	0,46523
18″	0,40753
22″	0,33381
26″	0,28798
30″	0,23387
34″	0,19016
38″	0,16352
42″	0,13161
50″	0 09170
58″	0,05756
66″	0,03380
74″	0,01701
80″	0,00589

Die graphische Verzeichnung dieser Curve lässt sogleich vermuthen, dass dieselbe dem Geschlechte der logarithmischen Linien angehören könne, und in der That zeigt eine Berechnung nach der Formel

$$\log \sin \frac{a'}{2} = 9{,}93844 - x\,(0{,}01951).$$

eine ziemliche Uebereinstimmung, die noch weiter hätte getrieben werden können, wenn die Constanten nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet worden wären, statt dass sie nur aus der Combination einzelner Beobachtungen abgeleitet worden sind. Da indessen diese Versuche ganz isolirt dastehn, so hätte eine sorgfältigere Rechnung vorläufig kein Interesse gehabt. Die erste Columne der Tab. XXXII enthält die Entfernungen x der Spirale von der Mitte der Stange, die zweite Columne die halben beobachteten Winkel $= \frac{1}{2}\,a'$ die dritte Colnmne die berechneten Winkel $= \frac{1}{2}\,a'$ und endlich die vierte Columne die Bogendifferenzen.

Tabelle XXXII.

x	$\frac{1}{2}\,a$	$\frac{1}{2}\,a'$	$\Delta = \frac{1}{2}a - \frac{1}{2}a'$
0	62° 9′	60° 13′	+ 1° 56′
2	53° 30′	52° 30′	+ 1°
4	45° 10′,5	46° 29′	— 1° 18′,5
6	39° 55′,5	41° 31′	— 1° 35′,5
8	36° 12′,7	37° 17′	— 1° 4′,25
10	33° 17′,2	33° 38′	— 20′,8
12	30° 3′	30° 25′	— 22′
14	27° 43′,5	27° 34′	+ 9′,5
18	25° 18′	22° 45°	+ 2° 33′
22	19° 30′	18° 51′	+ 39′
26	16° 44′,25	15° 40′	+ 1° 4′,2
30	13° 31′,5	13° 2′	+ 29′,5
34	10° 57′,7	10° 52′	+ 5′,75
38	9° 24′,7	9° 4′	+ 20′,75
42	7° 33′,7	7° 34′	— 0′,3
50	5° 15′,7	5° 16′	— 0′,3
58	3° 18′	3° 40′	— 22′
66	1° 56′,25	2° 34′	— 37′,7
74	0° 58′,5	1° 47′	— 48′,5
80	0° 23′,25	1° 22′	— 58′,7

Die letzten Beobachtungen, die wegen der Kleinheit der Winkel schon an sich ungewiss sind, sind von der Berechnung der Constanten ausgeschlossen worden, und zeigen daher verhältnissmässig die grössten Differenzen.

NOTES.

3. Zusatz zu der dritten Abtheilung des Aufsatzes «Über die Gesetze der Electromagnete» von M. H. JACOBI (Lu le 30 juin 1843).

Aus dem Art. 39 des vorstehenden Aufsatzes, lassen sich die Regeln ableiten, nach welchen man einen, von einer electromagnetischen Spirale, der ganzen Länge

nach bedeckten Eisenkern, mit einer Inductionsspirale zu bewickeln habe, um durch letztere das Maximum der Wirkung zu erhalten, oder den möglichst stärksten Inductionsstrom hervorzubringen. Man übersieht nämlich sogleich, dass es hierbei nicht allein genügt, die bekannte Bedingung des Maximums zu erfüllen und den Drath so zu wählen, dass sein Leitungswiderstand oder der LW des magnetoelectrisch erregten Theils der Kette, die Hälfte des gesammten LW ausmache, sondern dass es auch darauf ankommt, die gegebene Drathquantität, auf eine zweckmässige Weise, längs des ganzen Cylinders zu vertheilen.

Am a. O. wurde die Formel für die magnetische Vertheilungscurve

$$\text{(I)}\quad z' = a' - b'y^2$$

gefunden, wo wie man sich erinnert a' und b' die aus den Beobachtungen berechneten Constanten, y die Entfernung von der Mitte der Stange und z' die Quantität des bei y zerlegten magnetischen Fluidums, oder mit andern Worten, die hier stattfindende electromotorische Kraft, bedeuten.

Wir wissen ferner, dass diese inducirte electromotorische Kraft, unabhängig angenommen werden kann, von der Weite der Windungen, und dass dieselbe daher für jeden, um die horizontale Entfernung y von der Mitte abstehenden Ring, sehr nahezu dieselbe bleibt. Da indessen ein grösserer Ring zugleich eine grössere Länge des, durch anderweitige Bedingungen einmal gegebenen Drathes in Anspruch nimmt, so kann man den relativen Inductionswerth der einzelnen Windungen durch

$$\frac{z'}{x} = \frac{a' - b'y^2}{x}$$

ausdrücken, wo x der Halbmesser des Ringes ist. Wenn nun die Eisenstange auf die Länge $2l$, mit einer Inductionsspirale umgeben werden soll, so ist es am zweckmässigsten, dieselbe so einzurichten, dass die zu oberst liegenden Windungen, alle einen gleichen Inductionswerth besitzen. Aus dieser Bedingung der aequivalenten Windungen, geht nun die Form der Spirale hervor, welche, wenn wir den Halbmesser des letzten, um die Entfernung l von der Mitte abstehenden Windungsringes $= c$ und den Halbmesser des Eisencylinders mit der electromagnetischen Spirale $= r$ setzen, durch die Gleichung

$$\frac{a' - b'y^2}{x} = \frac{a' - b'l^2}{c}$$

oder

$$\text{(II)}\quad x = \frac{(a' - b'y^2)\,c}{a' - b'l^2}$$

ausgedrückt wird, wofür wir der Einfachheit wegen

$$\text{(III)}\quad x = \alpha c - \beta c y^2$$

setzen wollen. Hiernach liegen also alle obersten Ringe in einer bestimmten Parabel und müssen den dieser Curve entsprechenden Halbmesser erhalten.

Drehen wir die durch diese Parabel begrenzte Figur um die Axe der y, welche zugleich die Axe des Eisenkerns ist, so erhalten wir nach Abzug des Raumes, welchen letzterer einnimmt, einen paraboloidischen Körper mit cylindrischer Aushöhlung, dessen Kubikinhalt K, der ganzen angewendeten Drathmasse entspricht und der gegeben ist durch die Gleichung

$$\text{(IV)}\quad K = \left[(8\alpha^2 + 4\alpha + 3)\frac{c^2}{18} - r^2\right] 2l\pi,$$

wofür wir

$$\text{(V)}\quad K = (Ac^2 - r^2)\,2l\pi$$

setzen wollen,

Hieraus kann man also, im Falle die Drathmasse einmal gegeben ist, c berechnen, und danach eine Schablone anfertigen, um die äussere Contour der Umwicklung danach einzurichten.

Die Stärke des Stromes lässt sich nun folgendermaassen finden. Ist nämlich, wie es gewöhnlich der Fall ist, der gesammte Leitungswiderstand der Inductionskette $= 2R$ gegeben, und ist der Durchmesser des Drathes $= d$, so haben wir für das Maximum,

$$R = \frac{K}{d^4}$$

als den LW des Drathes, und daher

$$\text{(VI)}\quad d = \sqrt[4]{\frac{K}{R}}$$

Die electromotorische Kraft E, der ganzen Drathspirale, ist, wie man leicht übersieht, gleich dem Flächeninhalte der obigen Parabel (III) nach Abzug des Eisenkerns, und dividirt durch den Queerschnitt des Drathes oder

$$\text{(VII)}\quad E = \Big((2\alpha + 1)c - 3r\Big)\frac{2l}{3d^2}$$

die Stärke des Stromes S demnach

$$\text{(VIII)}\quad S = \frac{E}{2R} = \frac{[(2\alpha+1)c - 3r]l}{3\sqrt{R.K}} = \frac{((2\alpha+1)c - 3r)l}{3\sqrt{R}\sqrt{(Ac^2 - r^2)2l\pi}}.$$

Diese Gleichung hat in Bezug auf das Verhältniss von c und r kein Maximum, im Gegentheile ersieht man daraus, dass die Stärke des Inductionsstroms mit der Dicke der Umwicklung zunimmt, und wenn die letztere so bedeutend geworden ist, dass die Dicke des Eisenkerns dagegen verschwindet, einen Grenzwerth erreicht, der durch die Gleichung

$$\text{(IX)}\quad S' = \frac{2\alpha l}{3\sqrt{R}\sqrt{2Al\pi}}$$

ausdrückt. Setzt man aber andrerseits $c = r$, so erhält man den geringsten Werth für den Inductionsstrom

$$\text{(X)}\quad S'' = \frac{2(\alpha - 1)l}{3\sqrt{R}\sqrt{(A-1)2l\pi}}$$

und für das Verhältniss

$$\text{(XI)} \qquad \frac{S'}{S''} = \frac{\sqrt{1 - \frac{1}{A}}}{1 - \frac{1}{a}}$$

woraus man leicht ersehen kann, um wie viel man durch Vermehrung der Umwicklung, die Stärke des Stromes überhaupt zu steigern im Stande ist.

Berechnet man nach Art. 40. a. a. O., wo die Gleichungen der magnetischen Vertheilungscurven, für die 7 von uns versuchten Eisencylinder zusammengestellt sind, die Werthe von α, unter der Voraussetzung, dass die Inductionsspirale ebenfalls die ganze Länge der Cylinder einnimmt, so erhält man

für $l =$	$1'$	$\frac{a'}{a' - b'l^2} =$	$\alpha = 3{,}1$
«	$1^1/_2{}'$	«	$\alpha = 4$
«	$2'$	«	$\alpha = 4{,}76$
«	$2^1/_2{}'$	«	$\alpha = 4{,}72$
«	$3'$	«	$\alpha = 4{,}91$
«	$3^1/_2{}'$	«	$\alpha = 4{,}76$
«	$4'$	«	$\alpha = 4{,}85$

Diese Werthe von α sind merkwürdiger Weise, für alle Cylinder, mit Ausnahme der beiden ersten, so nahe zu gleich, dass man, ohne Bedenken dafür den mittlern constanten Werth $\alpha = 4{,}44$ annehmen kann. Hieraus berechnet sich (siehe XI) $\frac{S'}{S''} = 1{,}238$, woraus man folgern kann

dass man durch Anwendung einer unendlich grossen Drathmasse, einen Inductionsstrom erhalten würde, der nur um etwa 24 % stärker wäre, als der Strom einer parabolischen Drathspirale, deren Endringe den electromagnetischen Kern dicht umschliessen.

Es ergiebt sich ferner aus III dass der Halbmesser des mittelsten Ringes für alle Eisencylinder gleich und zwar $= 4{,}44\, r$ ist, so dass also bei allen solchen parabolisch geformten Inductionsspiralen, der Durchmesser des mittelsten Ringes zum Durchmesser des Kernes ein absolutes Verhältniss hat. Endlich ersieht man aus V und VIII:

1) *Die zu den Spiralen erforderlichen Drathmassen verhalten sich wie die Längen der Cylinder.*

2) *Die Maxima der Inductionsströme bei Anwendung parabolischer Drathspiralen, verhalten sich wie die Quadratwurzeln aus der Länge der cylindrischen Eisenkerne.*

---

4. NOTE SUR LES FONCTIONS ABELIENNES; par M. C. G. J. JACOBI, professeur à Königsberg. (Lu le 19 mai 1843.)

Soit X une fonction rationelle et entière de x du sixième degré, et nommons Y la même fonction de y; soit de plus

$$\int \frac{dx}{\sqrt{X}} = \Pi(x), \quad \int \frac{x\,dx}{\sqrt{X}} = \Pi_1(x).$$

Déterminons deux quantités x et y en fonctions de u et v par les équations simultanées

$$\Pi(x) + \Pi(y) = u, \quad \Pi_1(x) + \Pi_1(y) = v.$$

j'ai fait voir que ce sont ces fonctions de deux variables,

$$x = \lambda(u, v), \quad y = \lambda_1(u, v),$$

qu'il convient d'introduire dans l'analyse des transcendantes Abéliennes et qui sont analogues aux fonctions trigonométriques ou elliptiques. Or je viens de trouver *que ces fonctions de deux variables se composent algébriquement de fonctions d'une seule variable.* En effet, nommons x' et y' les valeurs de x et de y que l'on tire des deux équations transcendantes simultanées en mettant $v = o$, et soient x'' et y'' celles qui répondent à $u = o$: on aura

$$\Pi(x') + \Pi(y') = u, \quad \Pi_1(x') + \Pi_1(y') = 0$$
$$\Pi(x'') + \Pi(y'') = 0, \quad \Pi_1(x'') + \Pi_1(y'') = v,$$

d'où il suit,

$$\Pi(x') + \Pi(y') + \Pi(x'') + \Pi(y'') = u$$
$$\Pi_1(x') + \Pi_1(y') + \Pi_1(x'') + \Pi_1(y'') = v.$$

Mais, d'après le théorème d'Abel, on sait exprimer deux quantités x et y en fonctions *algébriques* des quatre variables x', x'', y', y'', de manière que l'on ait les deux équations

$$u = \Pi(x') + \Pi(y') + \Pi(x'') + \Pi(y'') = \Pi(x) + \Pi(y)$$
$$v = \Pi_1(x') + \Pi_1(y') + \Pi_1(x'') + \Pi_1(y'') = \Pi_1(x) + \Pi_1(y).$$

Donc les deux fonctions x et y déterminées par les équations simultanées,

$$\Pi(x) + \Pi(y) = u, \quad \Pi_1(x) + \Pi_1(y) = v$$

sont des fonctions algébriques des quatre variables x', x'', y', y'' qui ne sont elles-mêmes que des fonctions d'une seule variable, ou en d'autres termes, *les fonctions*

$$\lambda(u, v), \quad \lambda_1(u, v)$$

s'expriment algébriquement par les quatre fonctions d'une seule variable,

$$\lambda(u, o), \quad \lambda_1(u, o)$$
$$\lambda(o, v), \quad \lambda_1(o, v).$$

La même remarque s'applique aux transcendantes Abéliennes dans lesquelles la fonction X est d'un degré quelconque.

Emis le 8 août 1843.

№ 32. **BULLETIN** Tome II. № 8.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 5. *Plantes nouvelles recueillies dans un voyage vers la rivière Tchou.* Schrenk. — 6. *Souvenir zoologiques des rameaux S. O. du mont Oural.* Eversmann.

NOTES.

5. Plantae novae, nondum descriptae, quas in itinere ad fluvium Tschu versus legit Al. SCHRENK. (Lu le 19 mai 1843).

Allium caesium Schrenk.

A. *(Scorodoprasum)* bulbo ovato solitario bulbillifero squamis chartaceis laevissimis tunicato; caule teretiusculo basi foliato; foliis subfiliformibus canaliculatis margine scabris; spathae valvis (2) ovatis acutis scariosis umbella capsulifera fastigiato-subglobosa brevioribus; pedicellis flore triplo quadruplove longioribus, exterioribus recurvatis; sepalis laevissimis ovatis obtusiusculis stamina excedentibus; filamentis dilatatis basi sepalis adnatis connatis, alternis trifidis: lobis lateralibus brevibus; capsula subrotundo-trigona. —

Hab. ad fluvium Karagandy, nec non in collibus versus Dschisdy-Kingir.

Rheum songaricum Schrenk.

R. foliis radicalibus glabris laevibus reniformibus profunde cordatis apice rotundatis, lobis dilatatis petiolo rotundato contiguis; caulibus (sub-) aphyllis ramosissimis; pedicellis geminis florem subaequantibus supra mediam partem articulatis; sepalis subaequalibus; fructibus anguste alatis. — Ad *Rh caspium*, *leucorhizum* et *Ribes* accedit; foliis basi profunde cordatis aliisque notis distinctum. —

Hab. in desertis salsuginosis montes Ulutau versus.

Plantago polysperma Schrenk.

P. annua, subglabra; foliis linearibus obtusis uninerviis integerrimis scapos teretiusculos subsuperantibus; spicis cylindraceis densifloris glaberrimis; bracteis calyce paulo longioribus sepalisque ovatis obtusissimis

scarioso-marginatis; corollae laciniis conniventibus obtusiusculis; capsula biloculari polysperma; seminibus lineari-fusiformibus. — *P. tenuiflorae* proxima. Capsulae 32 — 36-spermae.

Apocynum pictum Schrenk.

A. glaberrimum; foliis sparsis linearibus mucronulatis, superioribus diminutis; inflorescentia pubescente; floribus cernuis; corolla pelviformi. — Species corollarum forma distinctissima. —

Lectum in itinere ad montem Tamgaly-Tas versus.

Cousinia arctioides Schrenk.

C. caule erecto apice corymboso foliisque subtus puberulis oblongis pinnatifidis mucronato-dentatis, caulinis sessilibus subpinnatifidis auriculis fasciculato-spinosis; calathidiis solitariis pedunculo nudo fultis subglobosis glabris multi-(50 — 60-) floris; squamis subulatis elongatis patentissimis recurvatisve, intimis lanceolatis erectis, omnibus apice incurvato-hamatis; achaeniis margine angusto denticulato coronatis. —

Species calathidiis Lappae minoris insignis. Flores ochroleuci. —

Hab. in litore fluviorum Kara-Kingir et Saryssu.

Rubia dolichophylla Schrenk.

R. foliis subsenis sessilibus elongatis lanceolatis subtus glaucis, supra glaberrimis nitidulis subaveniis margine planiusculo cauleque annuo retrorsum aculeolatis; inflorescentia folio sublongiore trichotomo-ramosissima, pedicellis defloratis divaricatis rectis; corollae lobis sensim acutatis. —

Ad *R. tataricam Fisch.*, *Mey.* (*Galium tataricum Trev.*) et *R. tinctorum* proxime accedit, characteribus datis tamen satis distincta.

Microphysa Schrenk.

Flores hermaphroditi. Corolla subinfundibuliformis, tubo brevi, limbo 4-partito. Stamina 4, corolla breviora; antherae erectae. Ovarium inferum, biloculare; loculis uniovulatis. Stylus simplex. Stigma capitatum, bilobum. Fructus siccus, indehiscens, bilocularis, dispermus, calyce utriculato apice adnato caeterum libero inclusus. Semina peritropa, depressa, facie planiuscula. Albumen corneum. Embryo axilis, transversalis, rectiusculus; cotyledones sublineares; radicula elongata, infera. — Genus e Rubiacearum familia, habitu *Galii rubioidis* vel *G. borealis*, fructus structura insigne.

Microphysa galioides Schrenk.

Radix repens, rubescens. Caulis erectus, subbipedalis, scabriusculus. Folia quaterna, sessilia, lineari-lanceolata, acutiuscula, mutica, superne margineque scabriuscula. Inflorescentia terminalis, paniculato-thyrsoidea, ramosissima, conferta. Corolla alba, forma corollae *Asperula galioidis*, sed minor. Calyx fructiferus magnitudine seminis Brassicae, utriculato-subglobosus.

Hab in ripa fluvii Tschu.

Lythrum flexicaule Schrenk.

L. (*Hyssopifolia*) annuum, glaberrimum, viride; caule ramoso ramisque teretiusculis flexuosis; foliis omnibus sparsis anguste oblongis sublinearibusve obtusis basi attenuatis; floribus solitariis (plerumque) pentapetalis pentandris folio vix brevioribus; calycibus cylindraceis nervis tenuibus distantibus notatis, dentibus obtusiusculis mucronulatis corniculisque brevissimis; petalis oblongis obtusis; stylo brevissimo; capsula calyce breviore. — Proximum *L. tribracteato.* —

Hab. ad fluvium Tschu.

Lythrum glaucescens Schrenk.

L. (*Hyssopifolia*) annum, glaberrimum, glaucum; caule ramoso ramisque rectiusculis angulatis; foliis omnibus sparsis anguste oblongis obtusis basi attenuatis; floribus solitariis subdodecandris folio paulo brevioribus; calycibus oblongo-cylindraceis nervis latis approximatis notatis, dentibus obtusiusculis mucronulatis corniculisque brevibus; stylo longitudine stigmatis; capsula calyce paulo longiore.

Hab. in litore fluvii Tschu.

---

6. Zoologische Erinnerungen aus den südwestlichen Vorgebirgen des Urals, von Dr. Eduard EVERSMANN. (Lu le 16 juin 1843).

Eine schöne Gegend! nur schade dass der Winter zu anhaltend und kalt, und der Sommer zu heiss ist; wäre das nicht, so wüsste ich keine Gegend im europäischen

Russland, die dieser den Preis streitig machen könnte; selbst die Vorgebirge des Caucasus haben lange nicht das Reizende jener des Urals. Ich rede hier von der westlichen Abdachung des Südurals, welche von den Flüssen und Bächen Belaja, Sacmara, Samara, Ic, Taschla, Süreen, Salmysch, etc. etc. bewässert wird; ganz vorzüglich aber von der Gegend, die sich zwischen dem Fluss Sacmara und dem Gebirgszuge Obtschei-Syrt befindet. Grössere und kleinere Berge, theils bewaldet, theils mit hohem Grase bewachsen, Hügel und ebene Steppen mit der lieblichen üppigen Steppenflor, grössere und kleinere Wälder, Gebüsche und schön blühende Sträucher wechseln mannigfaltig mit einander ab, und sind von tausend Bächen und Flüsschen durchschnitten. — Durch das jährliche Austreten dieser Gewässer im Frühjahre sind ihre Ufer mit mannigfaltigem Gehölz bewachsen, das weiterhin von fruchtbaren Wiesen begränzt wird. — Besonders sind es diese Wiesen, die häufig mit Sträuchern aller Art verziert einem englischen Park gleichen, — so wie auch das Ufergehölz der Flüsse und Bäche, die eine ausserordentliche Menge von Singvögeln aus der Gattung *Sylvia* beherbergen, welche durch ihren angenehmen, munteren Gesang diese reizende Gegend während der Frühlingsmonate beleben. Da der Winter, wie gesagt, hier sehr anhaltend ist, so erscheinen diese Vögelchen erst spät: von der letzten Hälfte des Aprils bis in den ersten Tagen des Mays a. St., und ziehen schon früh wieder fort: in der letzten Hälfte des August's. Ihr Gesang, der zur Zeit des Lenzes aus allen Gebüschen ertönt, währt nur bis zum 1. August a. St.; dann aber, fast gleichzeitig mit diesem Tage, verstummen alle Sänger plötzlich, und es geschieht nur äusserst selten, dass man nur auf Augenblicke den einen oder den andern zwitschern hört. Sie verbergen sich nun mit ihren alsdann schon flüggen und ausgewachsenen Jungen zwischen den dicht stehenden höheren Pflanzen und gehen allein ihrer Nahrung nach.

Unter allen sich dort aufhaltenden Sängern ist wohl *Sylvia cinerea* Briss. die gemeinste Art; jedoch geben *S. coerulecula* Pall. und *S. palustris* Bechst. jener nur wenig an Häufigkeit nach. *S. coerulecula* ist vielleicht noch häufiger als *S. cinerea*, aber da sie sich immer sehr verborgen in den dichtesten Sträuchern an den Ufern der Gewässer, und meist nahe an der Erde aufhält, so sieht man sie seltener. Die Abänderung, oder species?, *S. suecica* L., mit weissem, statt rostgelbem, Fleck auf der Gurgel, sieht man hier nie, und eben so wenig an der Wolga, im Casanischen, Simbirskischen, etc. — *S. cinerea* hält sich gern dort auf, wo Weidengesträuch nicht gar zu dicht steht, wo es mit grasbewachsenen Plätzen abwechselt, und auch hohe Weidenbäume (*Salix fragilis* L.) nicht fehlen, denn sie setzt sich gern auf diese, sobald sie aus dem Gesträuch aufgejagt wird. — *S. palustris* liebt ähnliche Gegenden, setzt sich jedoch nicht leicht auf höhere Bäume, sondern verbirgt sich im Gesträuch und zwischen höheren Pflanzen. —

Sylvia Phragmitis Bechst. ist ebenfalls sehr gemein, und wohl eben so häufig als *S. cinerea*, nur hält sie sich an anderen Stellen auf, mehr unmittelbar am Wasser in dicht verwachsenem Gesträuch. — Auch eine neue Art, die ich in meinen Addenden als *S. scita* beschrieben habe, ist ziemlich häufig, und bewohnt dieselben Gegenden mit *S. palustris*, mit der sie die meiste Aehnlichkeit hat, nur dass sie beträchtlich kleiner ist. Dann folgt in der Häufigkeit *S. arundinacea* Briss., die zwar zum Theil mit *S. palustris* dieselben Stellen bewohnt, aber sich doch mehr den oberen Lauf der Bäche zum Aufenthalt wählt, da wo diese aus den bewaldeten Bergthälern in freiere Gegenden hervortreten, wo das Gesträuch dichter, wilder, der Boden sumpfiger, und mit hohen Bäumen bewachsen ist. — Auch *S. Locustella* Pennant ist an geeigneten Stellen gar nicht selten, nur muss man ihren sehr feinen, zwitschernden Gesang kennen, um ihre Anwesenheit zu erfahren, denn zu Gesicht bekommt man sie nur äusserst selten; man würde sie vergebens zwischen ihren Gattungsverwandten aufsuchen, denn sie hält sich vorzüglich in ziemlich trockener Steppe auf, die mit sehr niedrigen Sträuchern von *Caragana frutescens*, *Prunus Chamaecerasus*, *Amygdalus nana* und *Spiraea crenata* bewachsen ist, ziemlich weit vom Wasser, ja bisweilen wersteweit; in diesen Sträuchern kriecht sie beständig nahe an der Erde umher, und nur selten dass sie einmal auf Augenblicke hervorkommt. — *S. fluviatilis* Wolf, die man an ihrem sehr hell und stark tönenden Gesang leicht erkennt, der die grösste Aehnlichkeit mit dem Zwitschern grosser Heuschrecken, besonders von *Locusta cantans* Fuessl. (die namentlich im Casanischen ungemein häufig ist) hat, nur dass er noch stärker als jener klingt, trifft man überall nicht selten in den mit grösseren Sträuchern bewachsenen feuchten Wiesen und in dem breiteren Ufergehölz der Gewässer. Sie geht ziemlich weit an den Bächen aufwärts, und selbst dort, wo diese in den dicht mit Birken, Ulmen, Eichen, etc. bewachsenen Thälern

zwischen ansehnlichen Bergen fliessen, hört man in jenen, aus hohen Bäumen bestehenden Wäldern, ziemlich weit vom Bache entfernt, ihren einförmigen Gesang aus einem dicht belaubten Strauche ertönen.

S. Philomela Bechst., die Sprosser-Nachtigall, hält sich in ebenen Gegenden an den Ufern der Bäche und auf feuchten Wiesen auf; sie ist sehr häufig, und wohin man sich auch wenden mag hört man ihren heiteren, mit nichts zu vergleichenden lieblichen Gesang. Die Sängerin sitzt gewöhnlich in dem dichtesten Weidengesträuch der Umgegend verborgen, und nur selten gelingt es dem Lauscher ihrer ansichtig zu werden. Manche singen ausnehmend schön, ohne übrigens im Aeussern sich von der Stammart zu unterscheiden. Sie stellt sich in der Regel gegen den ersten März ein, entweder etwas später, oder selten um einige Tage früher. — Die gemeine Nachtigall, *S. Luscinia* L., kommt in den Vorgebirgen des Urals entweder gar nicht vor, oder muss doch höchst selten sein; so viel ich auch der Nachtigallen in jenen Gegenden geschossen habe, nie ist eine *S. Luscinia* darunter gewesen; man findet sie aber etwas südlicher an den Ufern der Steppenflüsse; auch weit östlich in den südlichen sibirischen Steppen wird sie noch angetroffen. Selbst in der Gegend um Casan habe ich eine *S. Luscinia* gesehen, obgleich *S. Philomela* dort ebenfalls sehr häufig ist. Im Casanischen ist dieses leichter zu beobachten als anderswo, weil die Nachtigallen im Frühjahre von den Vogelstellern in grosser Menge eingefangen und auf den Märkten verkauft werden.

S. Rubecula L. stellt sich unter allen Sylvien am frühesten ein, schon in der ersten Hälfte des Aprils, und daher zwei bis drei Wochen früher als die übrigen Sylvien. Sie liebt einsame, aber lichte Thäler in kleinen Wäldchen, wo zwischen zerstreuten, hohen Bäumen niedrige Sträucher stehen, ohne in der Nähe Wasser zu verlangen. Sie ist nirgends häufig.

S. hortensis Pennant, die zwar nicht selten, aber auch nicht häufig ist, hält sich in grösserem, dichten Gesträuch auf, das zum Theil mit höheren Bäumen, besonders Weidenbäumen und verkrüppelten Ulmen, unterwachsen ist, in flachen und feuchten Gegenden an den Ufern der Gewässer. — *S. curruca* Lath. ist aber sowohl in den Vorgebirgen des Urals, als auch im Casanischen sehr selten: man findet sie in feuchten, mit Weidengesträuch bewachsenen Wiesen an den Ufern der Flüsse. — *S. nisoria* Bechst. hält sich in den gebirgigen Gegenden nicht auf, wohl aber in ebenen, offenen Gegenden: so ist sie an den Ufern des Uralflusses gar nicht selten. Sehr häufig ist sie an den Gewässern, welche die östlichen Steppen durchfliessen und am südlichen Abhange des Altai-Gebirges; auch im Casanischen trifft man sie im sumpfigem Gesträuch, besonders in kleinen Thälern, aber selten. —

S. caligata Licht. (*Motacilla salicaria* Pall. zoogr.) habe ich weder im Casanischen, noch in den eigentlichen Vorgebirgen des Urals je gefunden, so sehr ich mich auch darnach umgesehen habe; ich habe sie nur ein einziges mal an den Ufern des Steppenflusses Ilec geschossen, und wenn Pallas, wie er schreibt, sie an den Flüssen Russlands und Sibiriens angetroffen hat, so mag er sie vielleicht von anderen Arten nicht gehörig unterschieden haben. — *S. Phoenicurus* sieht man an geeigneten Orten in grosser Menge beisammen, sie hält sich in der Nähe solcher Gewässer auf, die an ihren Ufern sehr bewaldet, auf beträchtliche Breite mit höheren Bäumen bewachsen sind; auch geht sie sehr weit in die Gebirge aufwärts, ja selbst dort, wo die Bäche unweit ihres Ursprunges tiefe waldige Thäler durchfliessen, scheint ihr Lieblingsaufenthalt zu sein, besonders wenn höhere Erlenbäume dort nicht fehlen. — *S. atricapilla* Briss. ist nicht häufig; man findet sie vorzüglich weiter an den Bächen aufwärts, da wo diese an ihren Ufern mit sehr hohen Bäumen von Espen, Pappeln, Weiden und Ulmen bewaldet sind, und dicht verwachsene Sträucher und hohe Pflanzen untermengt stehen. Auch im Casanischen wird sie angetroffen, ist aber auch hier selten. —

Von den Sylvien die reines Gelb in ihrer Mischung haben, (*Genus Ficedula* Koch.), kommen fünf Species vor: *S. Hippolais* L., *Sibilatrix* Bechst., *Trochilus* L., *ictertna* Vieill. und *rufa* Lath. — *S. Hippolais* ist sehr selten, sie hält sich in niedrigem Weidengesträuch an den wiesigen Ufern der Bäche auf; jedoch habe ich sie in den eigentlichen Vorgebirgen bis jetzt noch nicht angetroffen, sondern nur in den nördlicheren, ebenen Gegenden. Sie erscheint sehr spät im Jahre. — *S. Sibilatrix* ist ebenfalls sehr selten, und auch sie besitze ich nur aus den nördlicheren Gegenden; sie gehört übrigens mit zu den frühesten Sylvien, die ungefähr mit *Trochilus* und *Coerulecula* zu gleicher Zeit bei uns ankommt, d. i. in der letzten Hälfte des Aprils. — *S. Torchilus* ist überall, aber besonders im Casanischen ungemein häufig; sie lebt und nistet an sehr verschiedenen

Stellen: in kleinen und grösseren Wäldchen die aus hohen Birken und untermischten Tannen (*Pinus sylvestris*) bestehen, ohne Wasser in der Nähe; in dichtem, zum Theil höherem Weidengesträuch an den sumpfigen Ufern der Bäche, Flüsse, Teiche und Seen, und auch häufig in Gärten innerhalb der Städte, mit und ohne Wasser in der Nähe. Sie erscheint unter allen Sylvien, *S. rubecula* ausgenommen, am frühesten, schon gegen die Hälfte des Aprils, oder kurz nach derselben. — *S. rufa* liebt besonders die Ränder der Tannenwälder, die zum Theil mit Birken untermischt sind. — *S. icterina* trifft man vorzüglich in den feuchten Thälern der südwestlichen Vorgebirge des Urals, da wo theils niedriges Gesträuch, theils höhere Weidenbäume stehen, und ebenfalls an den Rändern der Wälder wo Tannen und Birken untermischt wachsen.

Dieses wären nun so ziemlich alle Sänger, welche die anmuthigen südwestlichen Vorgebirge des Urals beleben, wenigstens ist es alles was ich bis jetzt in jenen Gegenden habe auffinden können. *Sylvia turdoides* Meyer kommt nur an den mit Rohr bewachsenen Ufern des unteren Uralflusses, der Wolga und des Caspischen Meeres vor, wo sie sehr häufig ist. Am unteren Laufe des Uralflusses wohnt auch eine, wahrscheinlich neue *Sylvia*, die der *S. provincialis* am nächsten steht, von der ich aber bis jetzt nur ein einziges Exemplar besitze. Eine andere wahrscheinlich neue *Sylvia*, die der *S. Orphea* am nächsten steht, und von der ich nur zwei Exemplare besitze, bewohnt die Ufer der Steppenflüsse südöstlich vom Uralgebirge. Wenn ich nun diese drei letzteren Arten weglasse, so haben wir in folgendem Verzeichnisse eine ziemlich vollständige Aufzählung der Sylvien des Uralgebirges, die ich alle selbst geschossen und beobachtet habe:

Subgenus *Salicaria*.

1. *fluviatilis* Meyer.
2. *arundinacea* Briss.
3. *palustris* Bechst.
4. *sotta* Ev.
5. *Locustella* Pennant.
6. *Phragmitis* Bechst.

Subgenus *Ficedula*.

7. *Hippolais* L.
8. *sibilatrix* Bechst.
9. *Trochilus* L.
10. *icterina* Vieill.
11. *rufa* Lath.

Subgenus *Sylvia*.

12. *Curruca* Lath.
13. *atricapilla* Briss.
14. *cinerea* Briss.
15. *hortensis* Pennant.
16. *Nisoria* Bechst.

Subgenus *Luscinia*.

17. *Philomela* Bechst.
18. *Luscinia* L.
19. *caligata* Licht.
20. *coerulecula* Pall.
21. *rubecula* L.
22. *Phoenicurus* L.

Strix brachyotus (*Str. Ulula* Pall. Zoogr. und *Str. Aegolius* Pall. Zoogr.) ist in den Steppen die gemeinste Eule, in den südlichen wie in den nördlichen überall ungemein häufig; ebenso in den nördlichen, zum Theil gebirgigen und bewaldeten Gegenden. Sobald die Sonne untergeht, kommen sie hervor, und jede hat ihr bestimmtes Revier das sie durchsucht. In den nördlichen Steppen und dem dort vielfach angebauten Lande, sind es vorzüglich die Feldmäuse, die ihnen zur Nahrung dienen, als *Mus sylvaticus*, *agrarius*, *minutus* und *Hypudaeus arvalis*; in den südlichen Steppen aber *Mus lineatus* Licht. und *Hypudaeus lagurus* Pall., welcher letztere am unteren Uralfluss ausserordentlich häufig ist.

Die Vorgebirge des Urals werden von zwei Geiern bewohnt: *Vultur cinereus* Temm-Naum. und *V. fulvus* Briss., denen die Viehseuche, die in jenen Gegenden nie aufhört zu wüthen, hinreichende Nahrung liefert. Sie nisten auf den höchsten Tannenbäumen. Beide Geier hat Pallas in seiner Zoographia nicht aufgeführt, und überhaupt scheint ihm das Vorkommen von Geiern im Uralgebirge unbekannt gewesen zu sein.

Der gemeinste Adler in den Vorgebirgen des Urals und den angrenzenden Steppen ist *Aquila Chrysaëtos* L., der überall unter dem Namen Berkut bekannt ist; *Aquila imperialis* Bechst. findet sich nur in den weiter südlich gelegenen Gegenden, und zwar nicht häufig; jedoch scheint er in den Vorgebirgen des Altaï's etwas häufiger zu seyn. Aus diesem geht hervor, dass *Aquila Chrysaëtos* Pall. Zoogr. dieser *Aq. imperialis* ist; *Aq. nobilis* Pall. aber ist *Aq. Chrysaëtos* L.

Die Rennthiere gehen auf dem Gebirgszuge des Urals so weit nach Süden als die Wälder reichen, d. i. bis an die Sacmara, und zwar in grossen Rudeln, vorzüglich im Winter. Eben so ist *Cervus pygargus* im südlichen bewaldeten Ural sehr häufig. — *Mustela Foyna* Pall. habe ich mir aus dem Ural nie verschaffen können: so oft ich sie bei den Baschkiren bestellte, immer erhielt ich *M. Martes*. Die *Foyna* aber, die ich aus dem Altai besitze, ist ein sehr ausgezeichnetes Thier, und von *Martes* gänzlich verschieden. —

Das fliegende Eichhörnchen, *Pteromys volans*, hat seine Wohnung gewöhnlich in alten verlassenen Bienenstöcken, welche die Baschkiren überall in den Gebirgswäldern auf den höchsten Bäumen anbringen; es schläft im Winter nicht, und bekommt für die kalte Jahreszeit einen sehr haarigen, warmen, weichen Pelz. — Das gestreifte Eichhörnchen (*Tamias striatus*) meist unter dem tatarischen Namen Burunduk bekannt, hat seine Wohnung gewöhnlich unter den Wurzeln grosser Bäume. Es hält einen nicht gar zu langen Winterschlaf, macht sich ein warmes Lager, und trägt sich auch einen Vorrath von Nüssen, Eicheln, Tannensaamen und dergl. zusammen; wahrscheinlich wohl deshalb, weil es nicht mit einemmale in den Schlaf fällt, sondern nur allmählich, vom September an, immer träger und träger wird, immer seltener sich zeigt, bis es endlich gänzlich in einen ununterbrochenen lethargischen Schlaf geräth, worin es vom December bis Anfang März verharrt, und dann allmählich wieder anfängt von Zeit zu Zeit hervorzukommen. Ich habe dieses an einem Burunduk beobachtet, den ich mehrere Jahre hindurch in einem Käfige, ähnlich dem, worin man gewöhnlich Eichhörnchen hält, nur kleiner, aufbewahrte. Das niedliche Thierchen wird eben so zahm, und noch zahmer, wie das gewöhnliche Eichhörnchen, und tritt ein am Käfige angebrachtes Rad eben so zierlich und flink wie jenes. Ueber den Käfige befand sich ein finsterer Boden, wohin eine Oeffnung führte; dahin trug es sich gegen den Herbst ein Nest zusammen aus allen weichen Sachen, der es nur habhaft werden konnte, und dort war überhaupt sein Lieblingsaufenthalt und Zufluchtsort, also gewissermaassen das, was ihm im freien Zustande seine Höhle ist. Zur Zeit des Winterschlafes lag es da kreisförmig zusammengebogen, mit über den Rücken geschlagenem Schwanze und in den Weichen verborgener Schnautze; schüttelte man es um diese Zeit vom Boden herunter, so fiel es wie tod herab, blieb eine Zeit lang unten liegen und kletterte dann schlaftrunken wieder hinauf. Es machte den ganzen Winter hindurch während des festen Schlafes von Zeit zu Zeit ein klapperndes Geräusch, welches durch eine zitternde Bewegung des Körpers entstand, indem die zitternden Hinterbeine an den Boden schlugen. Auch im freien Zustande sammelt es sich einen Vorrath von essbaren Dingen, deshalb wird es in denjenigen Gegenden, wo Haselnüsse wachsen, Орѣшникъ genannt, ein Name den man bekanntlich auch dem Siebenschläfer giebt. Den Proviant trägt es in sein Nest indem es die Backentaschen damit anfüllt, welches sehr possirlich aussieht. Mein Burunduk trug auch den ganzen Sommer hindurch von Zeit zu Zeit Nüsse hinauf. — Das amerikanische gestreifte Eichhörnchen ist von dem unsrigen gänzlich verschieden und keineswegs Varietät.

Georychus talpinus (*Mus talpinus* Pall. Nov. Com. Petr. — *Spalax murinus* Pall. Zoogr.) ist in den fruchtbaren Steppen, welche sich zwischen den baumlosen Vorgebirgen des Urals befinden, theils sich an diese anschliessen, unglaublich häufig, und nicht allein in diesen Steppen, sondern auch in den an den Ufern der Flüsse befindlichen Wiesen hält er sich auf, wiewohl in geringer Menge; seine Gegenwart erkennt man an der Unzahl von Erdhäufchen, womit jene Gegenden übersäet sind. Er kommt fast nie oder doch äusserst selten aus seinem unterirdischen Aufenthalte hervor, und ist deshalb nicht so leicht zu bekommen; es gelingt aber wenn man ihm gerade beschäftigt findet die Erde heraus zu werfen. Dann muss man sich neben der Stelle hinsetzen und warten bis er zum zweitenmale zum Werfen herbeikommt, welches auch gewöhnlich nach 10 bis 20 Minuten geschieht: sobald man die lockere Erde sich bewegen sieht, sticht man mit einer Gabel oder sonstigem spitzigem Instrument hinter der Stelle schnell in die Erde, wo man ihn dann gewöhnlich aufspiesst. Die Erdhaufen, die er von Zeit zu Zeit hervorwirft, sind nur wenige Fusse von einander, deshalb die grosse Menge. Es mag sich wohl selten zutragen, dass er sich so weit aus der Erde hervorragt um von einem Raubvogel weggeschnappt zu werden; vielleicht des Nachts von den Eulen (*Strix brachyotus*), denn zu dieser Zeit ist er besonders geschäftig.

An Amphibien sind die Vorgebirge des Urals sehr arm: von Schlangen z. B. findet man nur *Vipera Berus*, *V. Prester* und *Coluber Natrix*; erstere ist überall gemein an trockenen Bergen und Hügeln, *Prester* hingegen hier sehr selten, höchst gemein aber in nördlicheren

sumpfigen Gegenden, besonders im Casanischen, wo *Berus* nicht vorkommt, oder doch nur in den südlicheren Steppengegenden des Gouvernements. *Prester* kommt nie in trockenen Gegenden vor, *Berus* nie in feuchten. Von Eidechsen findet man nur *Anguis fragilis*, *Lacerta agilis* und *L. crocea;* letztere sehr häufig unter der Rinde abgestorbener Bäume, oder an warmen Tagen an den alten Stämmen umherlaufend und sich sonnend. Erst weit in die Steppen hinein, z. B. zwischen Orenburg und Ilezk, trifft man einzelne Exemplare von *Lacerta variabilis*, die in den südlicheren Steppen (von 49° Breite) zu Tausenden umherläuft. *Anguis fragilis* hält sich in den bewaldeten Gebirgsgegenden auf, ist aber sehr selten, und dann meist nur die Varietät mit bläulichen Ocellen an den Seiten. — Auch die gemeine Flussschildkröte, *Testudo europaea*, ist dort in Teichen und Seen, jedoch nicht häufig.

An interessanten Insecten sind die Vorgebirge des Urals reich, ganz besonders aber an seltenen Schmetterlingen.

Bombyx (Cossus) Thrips ist bekanntlich ein sehr gesuchter Schmetterling, der bis jetzt fast in allen Sammlungen gefehlt hat, bei alledem scheint er über einen grossen Theil der Erde verbreitet zu seyn, denn nicht allein dass man in einigen weit von einander gelegenen Gegenden Europa's einzelne Stücke gefunden haben will, sondern auch aus dem nördlichen Amerika soll ein Exemplar gebracht worden sein. Sein eigentliches Vaterland scheinen jedoch die zwischen den waldlosen Vorgebirgen des Urals gelegenen dürren, steppenartigen Flächen, so wie die nördlicheren Steppen zwischen der Wolga und dem Ural zu seyn, wo ich ihn in früheren Jahren einzeln, im vorigen Jahre aber, nachdem ich seine eigentlichen Geburtsorte entdeckt hatte, in grosser Menge gefangen habe. Die Raupe lebt ganz wahrscheinlich an den Wurzeln der *Artemisia repens* Pall. Der Schmetterling fliegt in den ersten Tagen des Juli's bald nach Sonnenuntergang in grosser Menge auf Stellen der trockenen Steppe, die mit genannter Pflanze bewachsen sind, um seine Begattung zu vollziehen; mannigmal hängen sich an ein Weibchen 5 — 8 — 10 Männchen, so häufig ist er um diese Zeit; man findet auch am Tage auf jenen Stellen eben ausgekrochene ganz frische Exemplare, die ihren Saft noch nicht gelassen haben. Dieses sowohl, und dann dass ich die leere, leicht kenntliche *Cossus*-Puppe mehreremale auf der Erde gefunden habe, ferner dass das Weibchen eine lange Legeröhre hat, dass es, auf eine Nadel gesteckt, beständig nach unten bohrt und seine Eier ablegt, sowie auch der Umstand, dass in jenen Gegenden fast keine andere Pflanze wächst als diese *Artemisia*, — alles dieses lässt uns mit ziemlicher Gewissheit schliessen, dass die Raupe sich an den Wurzeln derselben aufhalte und von ihr sich nähre. Die Eier dieses Schmetterlinges sind elliptisch, doppelt so lang als breit, an den Enden sehr stumpf, und auf der Oberfläche durch dicht aneinanderstehende, vertiefte Punkte ganz uneben; von Farbe sind sie braun, ungefähr wie der rothbraune Fleck auf den Vorderflügeln des Schmetterlinges.

Die Raupe von *Pyralis sticticalis* Treitschke, (*P. fuscalis* Hüb.) thut fast jährlich sehr grossen Schaden in den bebauten Gegenden der Vorgebirge des Urals und der angrenzenden Steppen. Anfangs, im Frühjahre, wenn sie noch nicht sehr häufig ist, sitzt sie hauptsächlich auf dem Wermuth der Steppe (*Artemisia repens*) und dem der brachliegenden Felder (*Artemisia Absynthium*); dort sitzt sie nesterweise, oder gesellschaftlich, an den Spitzen der noch nicht ganz entwickelten Pflanzen, umzieht sie mit einzelnen Fäden und macht sie welken. An den nickenden Spitzen des Wermuths erkennt man schon von weitem die Gegenwart der Raupe. Nachher, wenn sie häufiger wird, verschont sie fast keine Pflanze; nur Gräser greift sie so leicht nicht an, sonst aber sowohl Kräuter als Sträucher und niedrige Bäume, an denen sie das Parenchym der Blätter wegfrisst und die Adern als Netz zurücklässt. Die Gartenfrüchte, Küchengewächse, vertilgt sie alle, und von den Feldfrüchten vorzüglich die Erbsen, wo sie in kurzer Zeit die damit besäeten Felder vernichtet. Zu Millionen ist sie vorhanden, und alle Pflanzen der Steppe sind von ihr besetzt. Dabei regenerirt sie sich den ganzen Sommer hindurch so lange die warme Jahreszeit währt, von Ende Mai's, Juni, Juli, bis in den August. Im Allgemeinen glaube ich drei Hauptgenerationen wahrgenommen zu haben. Eben so häufig, wie die Raupe, ist der Schmetterling, den man überall an geeigneten Orten in der Steppe und auf Feldern in Schwärmen, oder wie Wolken vor sich aufjagt, besonders da, wo die Kräuter etwas höher und dichter stehen, auf Brachfeldern, Schutthaufen, in der Nähe der Dörfer, zwischen den Tennen, wo das Getraide gedroschen wird, etc. — Die Raupe ist im Vergleich zum Schmetterlinge ziemlich gross, sie ist ausgewachsen etwa einen pariser Zoll lang; ihre Färbung ist im Allgemeinen schwärzlich und grüngelb der Länge nach gestreift. Näher betrachtet ist sie unterhalb blass schmutzig grüngelb, dann folgt

jederseits an den Seiten ein gelber Längsstreif, der durch eine schwärzliche Längslinie in zwei getheilt ist; dann ist die übrige Rückenseite auf blass grünlichem Grunde schwärzlich, und in der Mitte des Rückens befinden sich wieder zwei gelbe Längslinien. Ausserdem stehen auf jedem Gelenk jederseits in schwärzlichem Felde drei kleine Ocellen im Dreieck beisammen, die aus einem sehr kleinen, schwarzen Mittelpunkt, der eine schwarze Borste trägt, bestehen, einem gelblichen Ringe, dann einem schwarzen Ringe und zuletzt einem gelblichen Ringe. Der Kopf ist glänzend schwarz, und blass grünlich-gelb gefärbt. — Die Raupe mag wohl ursprünglich die Felderbsen nicht angreifen, d. h. der Schmetterling mag wohl seine Eier nicht auf diese Pflanze absetzen, sondern die Raupen wandern nur bei mangelndem Futter dorthin; wenigstens ist es hier Gebrauch, wenn schon eine Menge von Erbsenfeldern (Dessätinen) abgefressen sind, dass man vermittelst eines Pfluges um die noch verschonten Dessätinen eine tiefe und breite Furche pflügt, über welche die Raupen nicht hinüberwandern sollen.

Der sonderbare und merkwürdige Netzflügler *Mantispa pagana*, der in den südwestlichen Vorgebirgen des Urals ausserordentlich häufig ist, legt seine Eier zu vielen Tausenden auf von Rinde entblösste abgestorbene Stellen noch lebender grosser Birkenbäume, an die Stämme derselben, so dass die Fläche ganz mit Eiern bedeckt ist. Dieses geschieht gegen Ende Juni's und im Juli. Die Weibchen, mit ihrem aufgeschwollenem Leibe, sitzen bei diesem Geschäft so ruhig, dass man sie mit den Fingern wegnehmen kann. Die Eier werden nicht in das noch feste Holz gelegt, sondern nur auf der Oberfläche abgesetzt. Sie sind elyptisch, doppelt so lang als breit, von weisser Farbe und sitzen auf kurzen, höchst dünnen, nur mit einer Loupe sichtbaren Stielchen, nach Art der Eier von *Hemerobius*, nur dass die Stielchen viel kürzer, selbst kürzer als das Ei sind. — *Mantispa perla* Ehrichs. Burmeist. ist ebenfalls im Orenburgischen häufig, kommt aber mehr südlich vor; besonders häufig auch an der untern Wolga. Dass das Citat *Man. perla* Pall. Spicil. zu dieser Art gehöre, sehe ich nicht ein, es kann eben so gut zu *M. pagana* gezogen werden, besonders da Pallas sagt, dass das Insect zur deutschen Fauna gehöre.

Ascalaphus longicornis Charp. ist häufig an trockenen, waldlosen, grasbewachsenen, steinigen und sonnigen Bergen; in Steppen hält er sich nicht auf, nur an nackten Bergen. Die Larve desselben lebt wahrscheinlich in der Erde, unter dem Schatten der Pflanzen. Eine zweite Art kommt in unsern Gegenden nicht vor.

Oft wenn ich im Juli auf Gebirgspfaden spatzieren ging, bemerkte ich nicht selten unregelmässige Löcher auf den Wegen, — und Stellen, wo gestern noch nichts zu sehen war, traf ich heute mit Löchern und unterminirt. Lange konnte ich nicht begreifen, welches Thier hier arbeite, denn diejenigen Löcher, welche ich untersuchte, waren leer, bis ich endlich das Thier selbst in der Arbeit begriffen fand: es war eine Art grosser Wespen, *Pepsis 4-punctata* F., die dort mit ihren grossen Fresszangen den harten, steinigen Boden aushöhlte, um ihren Raub, der der künftigen Brut zur Nahrung dienen sollte, dort zu verbergen. Sie scheint besonders des Abends spät ihrer Arbeit nachzugehen, deshalb währte es lange bis ich sie ertappte. Das Insect ist in hiesigen Gegenden sehr häufig, man findet es bei Tage überall auf Blumen, besonders auf Schirmpflanzen.

Kein Hymenopteron ist in den Vorgebirgen des Urals wohl so gemein wie *Polistes diadema* Latr.; alle Blumen der Schirmpflanzen sind damit besetzt. Das Nest desselben findet man häufig in der kräuterreichen Steppe, oder an üppig bewachsenen Bergabhängen, an dem Stengel einer Pflanze, oder an einem Grashalme sitzen. Es ist sehr einfach und besteht aus vielen neben einander gebauten Zellen, welche die Larven enthalten, und welche eine vertikale Scheibe bilden, deren gemeinschaftliche Wand durch einen centralen, horizontalen Stiel an die Pflanze befestiget ist; also ungefähr in derselben Art, wie bei *Vespa rufa* L., nur dass die Zahl der Zellen weit grösser ist. Eine gemeinschaftliche Hülle des Nestes, wie z. B. bei *Vespa vulgaris* und *Crabro*, ist nicht vorhanden, es steht ganz offen da. Das Material desselben ist ebenso beschaffen, wie das der gewöhnlichen Wespennester, nämlich wie Fliesspapier. Es wird, wie gewöhnlich, von einem nahe stehenden abgestorbenen Baume, von einem alten Pfosten, einer Bretterwand u. dergl. genommen. Man kann stundenlang neben dem Neste im Grase liegen und zusehen, wie das Insect mit der Arbeit beschäftigt ist, wie es abwechselnd an das alte Holz fliegt, eine Portion abnagt, und dann wieder zum Neste kommt und künstlich die Zellen mit seinen Fresszangen aufbaut, indem es die abgenagten Späne vorher mit seinem Speichel vermischt.

Emis le 18 août 1843.

№ 33. 34. **BULLETIN** Tome II. № 9. 10.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux: 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés a l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 7. *Caractères exacts des genres Monolepis Schrad., Oligandra Less. et Nanophytum Less.* MEYER. 8. *Sur l'analogie entre le Chloranil et le Chlor-Quinoïl.* FRITZSCHE. — 9. *Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux.* Prince BAGRATION. — 10. *Remarques sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs.* BRANDT. — CORRESPONDANCE. 1. *Extraits de quelques lettres de M. le docteur* MIDDENDORFF. — BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

7. Die Gattungen Monolepis Schrad., Oligandra Less. und Nanophytum Less. näher characterisirt, von C. A. MEYER. (Lu le 5 mai 1843.)

Seit etwa 15 Jahren wird in den europäischen Gärten ein kleines, unansehnliches Pflänzchen kultivirt, welches nur für den Botaniker, durch den, in mancher Hinsicht abweichenden Blumenbau, von Interesse ist. Nuttall ist wohl der erste Botaniker, der diese kleine Chenopodiacea gekannt und als Blitum chenopodioides? beschrieben hat (s. Dessen *Genera of north american plants.* 1818 *p.* 4). Da aber dieses Pflänzchen nicht Linnée's gleichnamiges Blitum ist, so erhielt es von Schultes (*Mantissa in Vol. prim. System. veg.* 1822 *p.* 65) den Namen B. Nuttallianum. Dasselbe Pflänzchen wurde von Treviranus (im *Ind. sem. h. Vratislav.* 1829) als Chenopodium trifidum aufgeführt, und Schrader, der zuerst die generischen Unterschiede desselben erkannte, legte ihm den Namen Monolepis trifida bei (*Ind. sem. h. acad. Goetting.* 1830 *p* 4), ohne, wie es scheint, zu wissen, dass Nuttall diese Pflanze schon viel früher benannt und beschrieben hatte. Seitdem wird die Monolepis in allen Gärten kultivirt, und es ist wohl auffallend, dass Endlicher sie nicht kennt; auch Meisner scheint sie nicht gesehen zu haben. Moquin-Tandon (*Chenopodearum monographica enumeratio p.* 45) nimmt diese Gattung nicht an, sondern vereinigt sie wieder mit Blitum. Ohne die nahe Verwandtschaft dieser Pflanzen bestreiten zu wollen, glaube ich denn doch, dass Monolepis als eine besondere Gattung angenommen werden kann, um so mehr, da im nördlichen Theile Ostasien's, an den

Ufern der Kolyma, unter dem 68 Grade nördlicher Breite, eine zweite Art dieser Gattung gefunden worden ist. Es sei mir hier vergönnt eine kurze Monographie derselben zu geben.

Monolepis Schrad.

(*Ind. sem. h. acad. Goetting.* 1830 *p.* 4.)

Flores polygami, ecalyculati, squama herbacea fulti. Ovaria nuda, staminibus intermixta, compressa. Styli duo, setacei, basi coaliti. Fructus siccus, utriculatus. Semen verticale, albuminosum, testa subcrustacea. Embryo periphericus; radicula descendens.

Herbae annuae, ramosae, foliis sparsis petiolatis sublanceolatis saepe trifidis, floribus in foliorum axillis glomeratis sessilibus parvis viridibus exsuccis, seminibus membrana tenui areolata tectis.

Monolepis trifida Schrad.

M. seminibus granulato-punctatis.

Blitum Nuttallianum Moquin-Tandon Chenopod. monogr. p 45 (c. syn.); *Bl. chenopodioides Hooker fl. bor. americ. II p.* 126.

Herba annua, atomis farinaceis adspersa, caeterum glabra, ramosa, erecta vel diffusa. Folia inferiora in petiolum longum attenuata, sublanceolata, trifido-subhastata saepeque denticulis nonnullis acutis notata; folia superiora subsessilia, basi cuneata, trifido-hastata, caudato-acuminata. Flores minuti, in foliorum superiorum axillis conglomerati, glomerulo magnitudine seminis Viciae angustifoliae, sessiles, ecalyculati. Calycis loco squama herbacea concava. Ovaria staminibus intermixta, compressa, stigmatibus 2 setaceis basi connatis terminata. Fructus siccus, utriculatus; utriculi membrana tenuissima, areolata. Semen nigrum, suborbiculatum, $^1/_3$ lin. in diam. modice compressum, margine rotundatum, (siccum subcarinatum), granulato- (non impresso-) punctatum, albuminosum Embryo tenuis, fere totam albuminis peripheriam cingens; cotyledones filiformes; radicula elongata, descendens.

Hab. in aridis ad ripas Missouri (Nutt.), prope Carlton House ad fluvium Saskatchawan (Drummond).

Monolepis asiatica Fisch., Mey.

M. seminibus laevissimis.

Antecedenti speciei omnino similis, foliis (etiam superioribus) minus acuminatis saepeque indivisis, florum glomerulis majoribus, seminibus majoribus laevissimis ab illa distinguitur.

Planta annua, multicaulis, ramosa, diffusa, glaberrima, hinc inde atomis farinaceis raris adspersa. Caules angulati, ramosi; rami alterni, saepe elongati. Folia sparsa, inferiora in petiolum pollicarem attenuata, sublanceolata, basi cuneata, in media parte utrinque dente notata vel subintegerrima, apice acutiuscula, rarius acuta; folia superiora in petiolum brevem attenuata, utrinque dente profundo (plerumque) notata, semitrifida, acuta, rarius acuminata. Florum glomeruli in foliorum superiorum axillis, densi- et multiflori, magnitudine seminis Pisi. Flores sessiles, polygami, ecalyculati, squamula herbacea, (interdum abortiva) fulti. Stamina ovariis intermixta; antherae parvae, subrotundae, flavae Ovaria nuda, compressa; styli duo, setacei, ima basi coaliti. Utriculi membrana tenuis, areolata. Semen suborbiculatum, $^3/_5$ lin. latum, subcompressum, margine rotundatum, (siccum subcarinatum), laevissimum, rufum. Embryo totam albuminis peripheriam amplectens, filiformis; cotyledones filiformes; radicula elongata, descendens.

Hab. in Sibiriae borealis parte orientali prope oppidulum Nischne-Kolymsk. ⊙

Der als Monograph der Synantheren allgemein bekannte Botaniker Dr. Lessing hat in seinem, in mancher Hinsicht sehr schätzbaren «*Beiträge zur Flora des südlichen Ural's und der Steppen*» (*Linnaea IX p.* 145 — 213), auch zwei neue Gattungen aus der natürlichen Familie der Chenopodiaceen aufgestellt, welche die systematischen Botaniker angenommen haben, ohne sie wahrscheinlich gesehen, noch auch untersucht zu haben.

Die eine dieser Gattungen, die Oligandra, welche Moquin-Tandon (*l. c. p.* 19) in Lipandra umbenannt hat, ist eine schon längst bekannte Pflanze, nämlich das Chenopodium polyspermum L., und zwar die Form, die von manchen Botanikern als Ch. acutifolium unterschieden wird. Lessing hatte nur kleine, aufrechtstehende Exemplare, mit in Aehren gestellten Blumen vor sich; solche Exemplare sehen freilich nicht wie das gewöhnliche Ch. polyspermum aus. Dass die Blumen an den Lessing'schen Exemplaren nur zwei Staubfäden haben, ist wohl nur zufällig, vielleicht eine Folge der Kleinheit der Exemplare. Uebrigens erhält das Ch. polyspermum durch den tief getheilten, offen stehenden Kelch allerdings ein etwas fremdartiges Ansehen; eine generische Trennung von Chenopodium lässt sich jedoch nicht rechtfertigen

Die Gattung Nanophytum ist gut und verdient angenommen zu werden. Das N. caspicum Less. ist

gewiss mit Polycnemum juniperinum einerlei, welches sich von den echten Halimocnemis-arten allerdings durch den Habitus, durch eine verschiedene Entwickelung der Blumen und durch den fünflappigen annulus hypogynus, dem die Staubgefässe eingefügt sind, unterscheidet. Dies sieht man besonders deutlich an einer schönen, grossblüthigen, neuen Art, die Herr Karelin an der Ostküste des caspischen Meeres wieder entdeckt hat, wo sie zuerst von dem jüngern Gmelin aufgefunden worden ist. Der Antherenbau dagegen kann bei Nanophytum nicht als Gattungscharacter dienen, denn bei vielen Halimocnemis- (und Salsola-) arten tritt das Connectivum auf eine sehr verschiedene Weise über die Antherenfächer hervor, und die verschiedene Gestalt der Antheren kann bei den Chenopodiaceen nur dazu dienen die Arten zu unterscheiden.

Nanophytum Less.

(*Linnaea IX p.* 197).

Flores hermaphroditi, bibracteati. Sepala 5, semper inappendiculata. Stamina 5, annulo hypogyno quinquelobo inserta. Stylus bifidus, stigmatibus mediocribus conniventibus. Fructus compressus. Semen verticale, exalbuminosum, integumento membranaceo. Embryo spiralis; radicula dorsalis.

Fruticuli asiatici, humiles, non articulati, ramosissimi, ramulis foliiferis atque floriferis brevissimis simplicissimis, foliis brevibus mucronato-pungentibus alternis distinctis imbricatis glaucescentibus et tenuissime granulatis basi dilatata amplexicaulibus, floribus axillaribus solitariis sessilibus bibracteatis, bracteis foliis similibus, sepalis scariosis semper inappendiculatis, filamentis persistentibus, antheris deciduis.

Genus characteribus Halimocnemidi proximum, sed habitu, annulo hypogyno et stigmatibus distat; a Brachylepide, quacum florum structura quodammodo convenit, habitu diversissimum.

Nanophytum juniperinum m.

N. foliis floralibus bracteisque calyce longioribus; annulo hypogyno quinquefido; filamentis calyce deflorato longioribus.

Halimocn. juniperina Ledeb. fl. alt. I. p 386. (c. syn. omn.), *Moquin-Tandon Chenopod. monogr. p.* 150 (excl. syn. Linnaei et patria Italia); *Nanophytum caspicum Less. l. c.; Halimoc. caspica Moquin-Tandon l. c. p.* 156.

Flores foliis bracteisque breviores, vix $1^1/_2$ lin. longi, straminei. Sepala obtusiuscula, mucrone minuto apiculata (in deflorato flore apice plerumque laesa). Filamenta annulo hypogyno quinquefido inserta, cum lobis alternantia, flore deflorato longiora. Antherae flavae, appendice lanceolata terminatae. Stylus crassus, bifidus, stigmatibus subulato-setaceis conniventibus vel apice patulis.

Hab. in desertis inter mare Caspium et lacum Saisang-nor, locis argilloso-salsis. ♄.

Nanophytum macranthum Fisch., Mey.

N. foliis floralibus bracteisque calyce brevioribus; annulo hypogyno 5-lobo; filamentis calyce fructifero brevioribus.

Halimocn. macrantha Karel. enum. plant. Turcoman. et Persiae, in Bullet. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou 1839. *p.* 168. *No.* 724.

Fructiculus habitu et modo crescendi N. juniperino simillimus, humilis, procumbens, ramosissimus, pulvinuliformis. Ramuli ultimi herbacei, foliosi, brevissimi, 2 v. 3 lin. longi, simplicissimi, floriferi. Folia illis N. juniperini similia, sed saepe breviora latioraque, alterna, imbricata, basi dilatata scarioso-marginata amplexicaulia, apice subulato-acuminata, pungentia. Flores axillares, solitarii, inter Chenopodiaceas facile maximi, fructiferi 4 lin. circ. longi. Sepala straminea, chartacea, oblonga, exteriora mucrone minuto apiculata, tandem omnia apiculo (sepalorum interiorum scarioso) deciduo vel detrito obtusata, in fructu ampliata, sed dorso nunquam appendiculata, patula, obliqua, persistentia, omnia subaequalia. Annulus hypogynus obsolete quinquelobus. Filamenta annulo adnata, cum lobis annuli alternantia, calyce fructifero breviora. Antherae mihi ignotae. Stylus cum stigmatibus N. juniperini. Fructus compressus, succulentus. Semen exalbuminosum, integumento membranaceo. Embryo longus, filiformis, spiralis; cotyledones lineares, virides; radicula elongata, dorsalis.

Hab. in litore orientali maris Caspii. ♄.

8. Ueber die Verwandtschaft des Chloranil mit dem Chlorchinoyl, von J. FRITZSCHE. (Lu le 30 Juin 1843).

Als ich kürzlich Gelegenheit hatte Chlorchinoyl bei seinem Entdecker zu sehen, wurde ich durch die ausserordentliche Aehnlichkeit seiner äusseren Eigenschaften mit denen des Chloranil überrascht, und dadurch auf eine Vergleichung ihrer Formeln geführt. Da nun aus den Formeln in der That eine sehr nahe Verwandtschaft des Chloranil mit dem Chlorchinoyl sowohl als auch mit dem Chinoyl hervorgeht, so erlaube ich mir, in wenigen Worten darauf aufmerksam zu machen.

Chloranil kann, wie aus nachfolgendem Schema hervorgeht, betrachtet werden als Chlorchinoyl, in welchem die vom Chinoyl noch übriggebliebenen 2 Atome Wasserstoff ebenfalls durch Chlor ersetzt sind, und das Chinoyl und Chloranil bilden die Endglieder einer Reihe von Verbindungen, wie uns deren von dem Gründer der Substitutionstheorie bereits mehrere aufgestellt worden sind.

$C^{12} H^{8} O^{4}$	Chinoyl.
$C^{12} \begin{matrix} H^{6} \\ Cl^{2} \end{matrix} O^{4}$	unbekannt?
$C^{12} \begin{matrix} H^{4} \\ Cl^{4} \end{matrix} O^{4}$	unbekannt?
$C^{12} \begin{matrix} H^{2} \\ Cl^{6} \end{matrix} O^{4}$	Chlorchinoyl.
$C^{12} Cl^{8} O^{4}$	Chloranil.

Ausser der durch Formel und äussere Eigenschaften bedingten Verwandtschaft zwischen Chlorchinoyl und Chloranil scheinen diese Körper auch in ihrem chemischen Verhalten namentlich gegen Alkalien sich sehr ähnlich zu seyn, und ein weiteres Studium des Chinoyl und Chlorchinoyl von diesem Gesichtspunkte aus, welches uns Herr Woskressensky versprochen hat, lässt daher eine reiche Erndte erwarten, so wie es auch höchst wahrscheinlich ist, dass durch Behandlung einer alcoholischen Lösung von Chlorchinoyl mit Chlor eine Bildung von Chloranil eintreten wird.

Wenn nun aus dem angeführten die Verwandtschaft des Chloranil zum Chlorchinoyl klar hervorgeht, so lässt sich daraus eine Folgerung für das Atomgewicht des Chloranil ziehen. Gehört es nämlich zur Reihe des Chinoyl so muss, da die Formel des Chlorchinoyl keiner weiteren Vereinfachung fähig ist, die Erdmann'sche Formel für das Chloranil verdoppelt werden, und es ist die Frage, ob dies nicht auch auf die Chloranilsäure ausgedehnt werden muss.

Da das Chloranil mit dem Indigo, von welchem sein Name hergeleitet ist, in gar keinem weiteren Zusammenhange steht, als dass es aus demselben durch höchst complicirte Zersetzungen als letztes Product gebildet wird; da es ferner aus der eigentlichen Indigreihe schon durch den gänzlichen Verlust des Stickstoffs herausgetreten ist, so würde es viel richtiger mit dem Namen «gechlortes Chlorchinoyl» bezeichnet seyn, wenn nicht der Name Chinoyl überhaupt seiner Endung wegen eine andere Nomenclatur für die ganze Reihe wünschenswerth machte.

Die neuerdings von Wöhler für das Chinoyl aufgestellte Formel $C^{15} H^{10} O^{5}$ steht nun zwar mit obigem nicht im Einklange, um so mehr aber fühle ich mich zu gegenwärtiger Mittheilung veranlasst.

---

9. Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux, par le Prince Pierre BAGRATION. (Lu le 15 septembre 1843).

Dans le cours de mes expériences galvanoplastiques, j'ai été conduit à remarquer que l'or métallique se dissout dans le cyanure de potasse, préparé d'après la méthode indiquée par le professeur Liebig. Une capsule dorée à l'intérieur, et contenant une dissolution saturée de ce sel, s'est trouvée au bout de huit jours rongée sur toute sa surface. Ce fait me porta à croire qu'on pourrait augmenter la solubilité de l'or, en se servant de ce métal à un état extrême de division. J'opérai donc sur la poudre d'or, précipitée d'une dissolution de chlorure aurique par le sulfate de fer. Cette poudre bien lavée, fut mêlée avec une solution de cyanure de potasse, et le tout soumis à l'action du courant voltaïque, pour constater par ce moyen la présence de l'or dans la solution. Le couple électromoteur se composait d'une batterie de Daniell avec une anode en platine. Par suite d'un dégagement trop abondant d'hydrogène au pôle négatif, je fus obligé de diminuer la surface de l'anode. Le courant ayant été ainsi affaibli,

l'or commença bientôt après à se déposer sur la lame de cuivre faisant fonction de cathode, et dans l'espace de 2 à 3 heures cette lame fut recouverte d'une couche d'or. La dissolution filtrée présentait les mêmes résultats. Il est donc évident que, dans cette opération, l'or a dû se dissoudre chimiquement, et sans l'intervention du courant galvanique, vu que pour anode on s'était servi de platine et non pas d'or.

Des expériences ultérieures m'ont démontré que la chaleur favorise singulièrement la force du dissolvant. Après une digestion prolongée, la dissolution possède la propriété de déposer l'or très-rapidement, et même sans l'aide du courant galvanique, sur la surface du cuivre ou de l'argent plongé dans la liqueur encore chaude. Mais il y a dans ce cas l'inconvénient, que ces métaux sont à leur tour attaqués trop fortement par le cyanure de potasse.

Le ferrocyanure jaune de potasse possède à cet égard les mêmes qualités que le cyanure simple, mais à un degré infiniment moindre. La dissolution de l'or dans ce sel ne s'opère que très-lentement; la digestion même doit être beaucoup plus prolongée. Mais en revanche ce sel double n'attaque que très-faiblement le cuivre et l'argent, et c'est par cette raison que la dorure, qui résulte ainsi de la réduction chimique de l'or, a plus de solidité et une plus belle couleur. Dans ces recherches, j'ai vu confirmée la remarque que M. Jacobi avait déjà faite, savoir, que le ferrocyanure donne à la dorure une couleur plus vive et plus foncée, que celle qu'on obtient en employant le cyanure de potasse.

La couche d'or a assez de solidité et d'épaisseur pour supporter l'action du brunissoir. Des objets dorés par ce procédé ont même été passés à la cire sans avoir subi d'altération. Mais ce qui paraît encore plus remarquable, c'est que l'opération ne s'arrête pas à une première couche d'or très-mince, ainsi que cela a lieu dans le procédé ancien d'Elkington. Un objet d'argent poli, ayant été doré à chaud dans une solution d'or métallique avec le ferrocyanure de potasse, s'est recouvert d'un très-beau mat après avoir été laissé pendant l'espace de 12 à 15 heures dans la solution refroidie. Faute d'une balance assez sensible, je n'ai pu encore constater l'augmentation du poids; mais on sait que ce mat ne peut s'obtenir que lorsque la couche d'or a acquis une certaine épaisseur. Il est inutile d'ajouter, que les objets à dorer doivent préalablement être bien décapés, et que l'opération s'achève avec plus de rapidité sous l'influence du courant galvanique. Dans ce cas il est probable, que la poudre d'or, quand même elle ne se trouve pas en contact avec l'anode, se dissout en plus grande quantité par l'effet d'un courant secondaire, ainsi que M. Jacobi l'a exposé dans un supplément à son mémoire *sur la méthode de déterminer les constantes de la pile voltaïque.*

Quoique, d'après les traités de Chimie, les sels ferreux précipitent l'or de sa dissolution dans l'eau régale à l'état métallique, et que le précipité ainsi obtenu ne conserve aucun degré d'oxydation, néanmoins j'ai voulu essayer l'action du cyanure de potasse sur l'or métallique laminé. A cet effet, j'ai suspendu une plaque d'or pur, d'environ un pouce quarré de surface, dans un verre rempli à moitié d'une solution de ce sel. Dans l'espace d'environ trois jours, la partie qui plongeait dans le liquide a été presque totalement dissoute. L'action la plus énergique avait eu lieu à la partie supérieure, où le liquide et la plaque se trouvaient en contact avec l'air atmosphérique. Je ne dois par omettre que le verre avait été placé sur un poêle afin de maintenir constamment la dissolution à une température de 30° à 40° R.

Dans toutes ces expériences je me suis servi de sels et acides tels qu'on les trouve dans le commerce, néanmoins je crois que la solubilité de l'or dans ces substances est un phénomène qui n'est pas facile à expliquer, d'après le peu de recherches faites jusqu'à présent sur les sels auriques. S'il était permis d'avancer une hypothèse, on serait tenté de supposer que l'or se trouve dans ces dissolutions à l'état de cyanate ou d'ammoniate, vu les nombreuses transformations qu'éprouvent les cyanures en se trouvant en contact avec l'air.

L'argent et le cuivre en feuilles ou fils très-minces se dissolvent également dans ces sels, et peuvent être réduits par les mêmes procédés.

Les chimistes ne citent qu'un seul agent capable de dissoudre l'or; c'est l'acide nitro-hydrochlorique ou l'eau régale. D'après l'indication de Mitscherlich, l'or se dissout encore dans l'acide sélénique Mes expériences me font croire que l'acide hydrocyanique à l'état naissant possède aussi cette propriété; mais ce qu'il y a de certain, c'est que dorénavant les cyanures potassiques seront comptés au nombre des dissolvans, et qu'on devra se garder de faire usage de capsules d'or ou d'argent dans des opérations délicates qui nécessiteraient l'emploi de ces sels.

St.-Pétersbourg 15 août 1843.

10. Remarques sur trois espèces nouvelles d'oiseaux chanteurs appartenant aux genres Saxicola et Accentor; par J.-F. BRANDT (Lu le 15 septembre 1843.)

1. *Saxicola albifrons* mihi.

(*Motacilla stapazina* Pall. zoogr. Rosso-Asiat. I. p. 474).

Habitus et colores generales Saxicolae Stapazinae Naumann Vögel Deutschl. 8. tab. 90 fig. 1 et 2.)

Frontis anterior pars, stria supercilialis; remigum interni pogonii marginis interni pars basalis et media, nec non rectricum basis et tectrices alae inferiores albae. Capitis superior pars cum dorso pallide fusco-cinerea. Pectus cum abdomine pallide isabellinum. Scapulares internae pallide isabellino late marginatae. Humerales superiores albae vel albidae. Uropygium isabellinum. Gula et macula arcuata a gula fere versus dorsi medium adscendens, nec non remiges et rectrices atrae; pennarum atrarum apicibus saepe albo marginatis.

Magnitudo paulo inferior quam in Saxicola stapazina.

La *Sax. albifrons* pourrait bien être réunie à la *Sax. deserti* décrite et figurée par Temminck pl. col. tab. 359 et je n'hésiterais pas à prendre l'oiseau Russe pour l'espèce décrite par M. Temminck, si l'exemplaire de *Saxicola deserti* que nous avons reçu du Muséum de Francfort ne nous offrait pas des différences notables.

Notre exemplaire de la *S. deserti* Rüppel diffère par les rectrices blanches qui sont à pointes noires à l'exception des deux moyennes. Le croupion est aussi blanc, et les couvertures inférieures des ailes, ainsi que le bord antérieur du front sont noirs.

Patrie Sibérie occidentale.

2. *Accentor montanellus* Temm.

Motacilla montanella Pall.

Pallas Itiner. III Append. p. 695 n. 12 et Zoogr. I. p. 471 n. 110 a donné la description exacte d'un oiseau sous le nom de *Motacilla montanella*. M. Temminck a réuni cet oiseau avec raison au genre d'Accentor, sous le nom d'*Accentor montanellus* (Manuel d'ornitholog. I p. 251). La description de MM. Temminck et Naumann ainsi que la figure de ce dernier naturaliste ne peuvent pas exactement être appliquées à l'exemplaire d'un mâle vieux que nous avons reçu de Sibérie, car ce dit exemplaire n'a pas de couleur rougeâtre sur le dos et les ailes et n'offre par de taches pectorales. On pourrait ainsi présumer que l'oiseau décrit par Temminck et Naumann forme une variété ou espèce différente qu'on pourrait nommer Accentor Temminckii.

Outre l'Accentor montanellus et altaicus, la Russie possède encore une espèce qui n'est pas encore décrite espèce que j'appellerai Accentor atrogularis.

3. *Accentor atrogularis.*

Caput totum cum gula subfuliginoso-atrum, pennulis saepe obsolete albido marginatis. Stria superciliaris supra rostri basin incipiens et alia, saepius obsoleta ab angulo oris descendens albae vel fuscescente albae. Colli latera cinerascentia. Pectoris superior pars sordide e fuscescente pallide isabellina. Hypochondria ejusdem fere coloris, sed fuscescente obsolete striata. Abdomen cum crisso albidum. Dorsi anterior et media pars fusca pennis medio longitudinaliter fusco-nigris, pallide fusco-marginatis. Uropygium fusco-cinerascens. Remiges supra subgriseo et nigricante fuscae pallide fusco vel subferrugineo-fusco marginatae. Tectricum alae superiorum minorum et mediarum plurimae apice albo marginatae remigibus concolores. Tectrices alae inferiores ultra medium albae vel albidae. Rectrices subgriseo-fuscae, acuminatae. Tectrices caudae inferiores fuscae, latissime albo marginatae, subtus cinerascentes. Remiges et rectrices subtus cinerascentes. Rostrum nigrum.

A rostri apice ad caudae apicem 5″ 4‴.
Rostri longitudo ad frontem 4‴.
Alae complicatae longitudo 2″ 9‴.
Caudae longitudo 2″ 3‴.
Tarsi longitudo 9‴.
Habite la Sibérie. (Semipalatinsk).

CORRESPONDANCE.

1. Bericht über die Reise des Herrn von MIDDENDORFF, mitgetheilt von dem Akad. v. BAER (Lu le 11 août 1843).

Herr v. Middendorff hat aus *Turuchansk*, unter dem 21sten März d. J., einen officiellen Bericht an die Akademie, unter der Adresse ihres beständigen Secretairs eingesendet, auf dessen Abdruck wir (mein College Brandt und ich) antragen, da er mehrere interessante

Notizen enthält. Eine Umänderung der launigen Einkleidung schien uns weder nothwendig, noch zulässig.

«Kaum sind wir hier im trefflichen Hauptquartiere «angelangt, dem wir nun schon seit fast 4 Monaten «entgegeneilten, und schon zwingt uns die einstimmige «Aussage der Landeskundigen sogleich wieder weiter «in den Polarkreis hinein zu schreiten, um erst 1750 «Werste von hier, einen Ruhepunkt für mehrere «Wochen zu finden. Somit im Begriffe mich auf «Monate in Wüsteneien zu versenken, deren eisige «Stille seit Urbeginn noch nimmer durch einen Na«turforscher gestört ist — eile ich, Ihnen eine ge«drängte Uebersicht über die bisherigen Erlebnisse «der Expedition zu geben.»

«Schwer möchte es werden, auf solcher Reise, wel«che fort und fort durch Tag und Nacht im stürmi«schen Laufe der trefflichen östlichen Postrenner «Russlands, den Naturforscher den Feldjägerdienst «lehrt, dessen einziges Mühen auf den Stationen das «antreibende Poltern mit Verfügern und Lenkern des «Reisegeschickes ist, der, zusammengezwängt und mit «steifem Knie im raschen Fluge dahingeführt, kaum «zu entscheiden vermag, ob er nicht vielleicht allein «jener festgebannte Punkt sei, um den ringsum Alles «zurückkreiset; der endlich bei seinem Halte für we«nige Tage angelangt, am Morgen dem Gefährten, sich «dehnend, zuruft: wie viele Werst haben wir abge«schlafen? — schwer möchte es werden, auf solcher «Reise das Tagebuch anders als mit subjectiven Er«fahrungen zu füllen, dem *Apage* jedes objectiv«naturforschenden Reisenden. — Das Feld der For«schung ist: das Gewölbe des Himmels oben; ringsum «das glatte Schneetuch und auf dem Bocke der Kut«scher. — Was diese letzteren ethnographischen Bock«studien betrifft, so mag es wohl selten eine günsti«gere Gegend in der Welt geben, als es die Umge«gend von Kasan ist, insbesondere aber für den «Beobachter, der mit dem baltischen Zweige des fin«nischen Stammes bis zum Weissen und Eismeere «hinauf, vertraut ist. 208 Werste vor *Kasan*, auf der «Station *Emangasch* bestieg der erste Tscheremisse «unseren Schlitten, welcher jetzt bis zum Ural wech«selnd zum Sitze von Tscheremissen, Tschuwaschen, «Tataren, Grossrussen, Wotjäken und Permäken wurde.

«Thaten sich die Tschuwaschen, insbesondere aber «ihre Weiber, augenblicklich als alte Bekannte kund, «so frappirte mich andrerseits das Eigene vieler Tsche«remissenköpfe dermaassen, dass ich es höchst drük«kend empfand, als in Kasan, dieser Musteruniver«sität an reichen Sammlungen und Hülfsmitteln, kein «Tscheremissenschädel aufzutreiben war. Genaue Ver«messungen guter authentischer Schädel in der Weise «wie sie unser seeliger Hueck unternommen, müss«ten unfehlbar höchst interessante Resultate liefern, «und würden vielleicht dazu beitragen können, die «physiognomische Partie der Raçenforschung aus dem «Drucke, in den sie die Philologie tyrannisch gebannt, «zu befreien.»

«Letztere besetzte im Verlaufe der Zeiten den Thron «durch ihre bis in's Pedantische gehende Präcision, «während die erstere, nur das Eigenthum sehr ver«einzelter, reisend forschender Physiologen mit dem «jedesmaligen Kenner begraben wurde, gleich wie «die Kenntniss der Gesangsweise, des Lock- und «Balztones, der kleinen Unterschiede im Fluge u. d. m. «mit jedem einzelnen praktischen Zoologen verschwin«det und von Grund aus neu angelernt werden muss.»

«Das einzige Rettungsmittel ist hier, wie überall, «genaue Versinnlichung des ja nur zu deutlich in «die Augen fallenden Merkzeichens, und zwar nicht «nur sehr genaue Maasse an Schädeln, sondern selbst «am Kopfe lebender Individuen, unterstützt durch «genaue Portraits, die getreu den frappirenden Ge«sammteindruck wiederzugeben vermögen.«

«Ersteres erfordert blosse fleissige Genauigkeit; letz«teres vermag die Expedition durch das ausgespro«chene Talent meines Reisegefährten, Herrn Branth.»

«Man mag sagen was man wolle, so wird doch «jeder gestehen müssen, dass Unterscheidungen des «Menschen im *Leiblichen*, direkt nur aus Zeugnissen «am *Leiblichen* entnommen werden können; das Psy«chische ist nur ein secundäres obgleich unumgäng«liches Hülfsmittel, und ein Blick in's Gesicht straft «oft Sprache, Sitten, Völkergeschichte, Stammbaum, «ja selbst Taufschein, Lügen.»

«Wäre dem nicht so, dann wären die Juden un«kenntlich, und wahrlich nicht minder streng typisch «als bei dieser gezeichneten Nation erweisen sich die «plastischen Verhältnisse bei den Nordasiaten. Inte«ressante Erfahrungen, die sich hierauf beziehen und «die wir bei den Ostjaken erlebt, führen leider zu «sehr in's Specielle um hier Platz finden zu können.»

«Zwischen *Perm* und dem Ural mussten wir leider «erfahren, dass es für einen Physiker unzweifelhaft «sicherer sei, im Sommer zu reisen, als auf der so oft «gepriesenen Schneebahn. Abgesehen von den Schritt«gruben der Pferde, welche schon Hagemeisters «Aufmerksamkeit auf sich gezogen, und die den Schlit-

«ten in das Rütteln eines unbefederten Sommerfahr-«zeuges bringen, bestanden hier mehrere Stationen «aus einer einzigen Reihenfolge von so steilen Gru-«ben, dass wir unsere schwerbelasteten Schlitten schon «für Rammelgewichte anzusehen oder vielmehr anzu-«fühlen anfingen. Diese Strecke, und dann noch «durchgehende Pferde in der Ishimschen Steppe, «die uns im ärgsten Rennen ein *salto mortale* gegen «einen Balken unternehmen liessen, brachten unsere «kräftig gebauten Schlitten aus allen Fugen und uns «nur mit genauer Noth nach *Omsk*. Der wahre Schade «ergab sich bald. Der Vertikalkreis des Inclinatoriums «war abgebrochen, beide Barometer und ein Ther-«mometer zerbrochen. Durch die Güte Sr. Excellenz «des Herrn Generalen Schramm wurde jedoch in «der Werkstätte der Kosackenschule dem Inclinato-«rium durch eine Silberlöthung bald geholfen und «wir konnten nach *Barnaul* aufbrechen, nachdem wir «zuvor die Gelegenheit benutzt, und in der lehrrei-«chen Gesellschaft meines Freundes Schrenk einen «naheliegenden Kirgisen-Aul besucht hatten, der ge-«rade ein Fest feierte. Wir trennten uns mit dem «Freunde und Fachverwandten bei einem Glase jenes «trefflichen indigen-sibirischen Beeren-Champagner's «von dem man in Erman's Reise II, pag. 33 liesst:

«In *Krasnojarsk* tranken wir noch ausserdem ein «sehr merkwürdiges Surrogat des Weines, welches «ich späterhin in Sibirien nicht wieder getroffen «habe. Es ist ein höchst moussirendes und ziem-«lich berauschendes Getränk von hellrother Farbe «und ausgezeichneter Klarheit, und wird aus den «Blättern der wilden Rose, wahrscheinlich auf ähn-«liche Weise wie die übrigen Naliwki, bereitet. — «Man nannte es hier Schimpówka, müsste aber «wohl richtiger das m aus diesem Worte entfernen, «denn offenbar sollte es ursprünglich an *Schipów-«nik* d. i. den älteren Russischen Namen des Rosen-«strauches erinnern.«

«Der berühmte gelehrte Reisende erlaube mir mei-«nen Liebling gegen seine Etymologie in Schutz zu «nehmen. Kein Russe denkt daran, das Getränk «Schimpowka zu schimpfen, denkt auch beim Trin-«ken weder an Rosen noch Dornen, sondern lässt die «erfrischende Kohlensäure ohne Gelehrsamkeit ge-«müthlich hinabbrausen (шипѣть; daher шиповка) (*).»

«Mit der bekannten Zuvorkommenheit für wissen-«schaftliche Unternehmungen wurden wir in unserer «Bergstadt empfangen, und nur der ausgezeichneten «Freundlichkeit der Herren Officiere hatten wir es «zu verdanken, dass die Anfertigung der Bohrstangen, «die hier mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft «war, uns wenig mehr als eine Woche fesselte.»

»Sehr rasch waren wir in *Krasnojarsk* mit den «nöthigen Papieren versehen, und brachen nach *Je-«nisseisk* auf. Herr Branth, schon mehrere Tage «unwohl, erkrankte von den Strapazen der Reise «auf dem Wege so ernstlich, dass wir in einem Dorfe «liegen bleiben mussten. Nach ein paar für mich sehr «sorgenvollen Tagen zogen wir jedoch in kleinen Ta-«gereisen weiter und das Fieber gab sich allmählig, «so dass endlich die verhasste Apotheke wieder ein-«gepackt werden durfte. *Jenisseisk*, obgleich noch «über 1000 Werste von *Turuchansk* entfernt, konnte «uns schon genauere Auskunft über die nordischen «Verhältnisse geben. Zu meinem nicht geringen Schrek-«ken erfuhr ich, dass es auf der *Chatanga* nicht ein-«mal Kanote gäbe, sondern nur die gewöhnlichen «Rindenkähne der Tungusen und Jakuten die nur «2 Mann fassen, geschweige denn, wie es in der «Instruction vorausgesetzt war, Fahrzeuge, mit denen «man sich in das Eismeer wagen könnte.(*)«

«Es blieb kein Ausweg, ich musste daran denken, «selbst ein Boot für unsere Reise an das Eismeer, zu «bauen und mich zu diesem Behufe mit den nöthigen «Materialien in *Jenisseisk* zu versorgen, da man *Tu-«ruchansk* jegliche Hülfsmittel absprach. Andrer-«seits hielt man es aber für unmöglich, dermaassen «belastet, bei dem diesjährigen tiefen Schnee (der «wenigen Pferde wegen, die es näher zum Polar-«kreise gäbe) noch zu rechter Zeit in *Turuchansk* ein-«zutreffen. Mithin mussten ausserordentliche Maass-

(* «Für künftige ausländische Sprachforscher sei es mir er-«laubt einen Wink zu geben, woher die jetzt in der verfei-«nerten Umgangssprache gebräuchliche Benennung äpögöre «für diese bald aus Rosen bald aus Himbeeren, Erdbeeren «und m. bereitete Getränke zu deriviren sei. Ein Tonangeber «hat es aus dem Griechischen ἀπο und dem Russischen rope «zusammengestoppelt. Diesen Wink verdanke ich einer Dame «und keinem Lexikon.» *M.*

(*) In der Instruction wurde verlangt, dass Herr v. Middendorff «entweder an die *Pjassida* oder *Chatanga* sich wende, und dann im Sommer mit einem Boote einen dieser Flüsse hinab in's Meer gehe» Der Reisende hat selbst, wie er in einem Briefe an mich zu erkennen gibt, die schwierigere Alternative gewählt. Uebrigens wird allerdings in den auf officiellem Wege eingezogenen Nachrichten mit Bestimmtheit behauptet, dass auf der *Chatanga* grössere Böte gebraucht werden, welche bis 100 Pud laden. (Beiträge zur Kenntniss des Russ. Reichs Bd. IV S. 296). *Baer.*

«regeln ergriffen werden. Ein Expresser ging voraus «nach *Turuchansk* ab, um die nöthigen Vorkehrungen «zu treffen. Es wurden auf dem ganzen Wege die «Pferde aus den Gehöften auf gewisse Punkte con«centrirt, so dass dieselben Pferde bis 80 Werst mach«ten, ehe sie gewechselt wurden, und auf diese Weise «gelang es uns (aus Feldjägern in Transportbegleiter «verwandelt) Tag und Nacht, im Schritte zwar, aber «dennoch in 15 Tagen *Turuchansk* zu erreichen. —

«Gewiss ein sehr lächerlicher Zug! Im langsamen «Schritte dehnten sich unsere 4 Schlitten, oft von «14 langgespannten (русемъ) Pferden gezogen, den «*Jenissei* hinab. Nebenbei auf Schneeschuhen die «ganze, nicht unbeträgliche Mannschaft, denn ausser «uns dreien mussten meist noch 8 Geleitsmänner mit. «Den Pferden ward absichtlich niemals Ruhe gegönnt, «denn kaum mochten zwei Werste zurück gelegt wer«den, ohne dass der eine oder der andere Schlitten «zur Seite in den grundlosen Schnee sank, wo dann «oft unserer Aller Kräfte, mit denen der Pferde ver«eint kaum ausreichten um das verunglückte Fahr«zeug wieder hervorzuheben. Im Walde lag der «Schnee so tief und so locker, dass ein uns begeg«nender Bauer uns eines der komischten Schauspiele «lieferte, als er sein Pferd zur Seite trieb; — es ver«sank so, dass es unsichtbar wurde, der lockere Schnee«staub schlug über dem Thiere zusammen und nur «die schnaubenden Nüstern bliesen sich eine Aeols«höhle aus dem unterschneeigen Aufenthaltsorte zu «Tage. — Endlich waren wir in *Turuchansk!*»

«Alles erklärte, es sei unmöglich, nunmehr noch mit «so schwerem Gepäcke zur *Chatanga* zu gelangen. «Allmählig erst ging das berufene Consilium auf Un«terhandlungen ein, die damit endigten, dass hier, «gleichwie oberhalb, von allerseits her (selbst über «100 Werste gegen *Jenisseisk* hinauf) Hunde zusam«mengezogen werden sollten, um in ähnlichen aber «längeren Stationen als früher, auch in 2 Abtheilun«gen, die Expedition nach *Dudino* (500 Werst unter«wärts am Jenissei) von dort aber ungetrennt, mit «Rennthieren über 1200 Werste an die *Chatanga* zu «schaffen. Nachdem wir noch bedeutenden Succurs «an Materialien, Spiritus, Salz und Ammunition auf«geladen, ging am 1sten März der erste Transport «mit 46 Hunden ab. Den 23sten früh Morgens ge«denken wir mit dem Reste des Gepäckes zu folgen. «Mehlvorrath für die gesammte Mannschaft werde ich «erst jenseits *Dudino* auf die Rennthiere laden.« —

«So langsam wir uns auch den langen Weg von «*Jenisseisk* bis *Turuchansk* schleppten, so führte er «uns leider fast nur mitten auf das Eis des zwischen «$2^1/_2$ bis 4, ja (unter 61° Breite) bis 15 Werste brei«ten *Jenissei*, so dass ich fast bloss auf Ausfragen «der jedesmaligen Ansässigen beschränkt war. Das «so Erfahrene hier mitzutheilen würde viel zu weit «führen, nicht minder die Auseinandersetzung der «merkwürdigen Umwälzungen jeglicher Verhältnisse, «welche die Entdeckung von unermesslichen Reich«thümern (sie übersteigen meines Wissens die Ame«rikanischen Goldschätze!) nach sich ziehen musste. «Eine besondere Gunst des Geschickes hat mich auf «frischer That die Grösse der Veränderungen an«schauen lassen, deren Maass in der nächsten Reihe «von Jahren verloren gehen muss:«

«Auf einem kleinen Umkreise jener Wüsteneien «zwischen der Oberen und Felsen-*Tunguska*, die nur «in Monden einen jagenden Tungusen vorbeistreifen «sahen, wirbeln jetzt wie ein Ameisenhaufe mehr «denn 10,000 Menschen herum, denen Alles was zum «Unterhalte und zur Leibesnothdurft gehört, nur zu «den hier unerhörtesten Preisen herbeigeschafft wer«den kann. Von diesem kleingrossen Focus verbrei«tet sich ringsum auf Tausende von Wersten, ja «selbst bis an das öde Eismeer, die, bald wohl«thätige bald verderbende Wirkung. Hier ein un«gebildeter goldtrunkener Kaufmann, dem die Erde «einen reinen Gewinn von 50 Millionen birgt, dort «ein Beamter, dem die Doppel- und dreifache Theu«rung sein Gehalt auf die Hälfte geschmälert; dort «wieder ein Bauer, den kaum die Kornvorschüsse der «besorgten Regierung während der letzten Misserndten «vor dem Hungertode zu retten vermochten, und der «nun aus mehr als 1000 Rubel Schulden an die Krone, «in ein paar Jahren zu dem Wohlleben unserer reich«sten Gouvernements hinaufgeschraubt worden . . .»

«Doch dergleichen Begebenheiten muss man wer«den sehen, um sie zu fassen; ich wende mich zu «dem (leider imponderablen!) Wärmeschatze unserer «Mutter Erde.»

«Auch hier habe ich weit, weit mehr gefunden, als «die bisherigen Angaben zu erwarten erlaubten.»

«Als ich unsere Hauptstadt verliess, dem mir vor«gesteckten Ziele zusteuernd, freute ich mich des «schönen Resultates der bisherigen Forschungen, das «den Kälte- und den magnetischen Pol an dem End«punkte meiner Reise zusammenfallen liess. In *Kras«nojarsk* ergriff ich meine Bohrstange aus zähem, sibi-

«rischem Eisen als Wanderstab; steckte dann die ewig «declinirende wankelmüthige Magnetnadel in die Ta«sche und holte statt des Compasses das Thermometer «hervor: am Ziele vor mir stand der Kältepol, wie «er leibt und lebt, mit seinen ihm aufgerechneten «Breiten- und Längengraden nach Brewster, Dove, «Littrow u. a. m., statt der Parallelkreise lagen vor «mir auf der Karte, nach Kämtz verzeichnet, die «Isothermen und Isogeothermen; als Leuchtthurm hatte «ich Erman westlich in *Obdorsk*, östlich in *Jakuzk*. «Wohlgemuth wandere ich nun so fort, das Ther«mometer als Leitfaden in der Hand — und stecke «im Sumpfe, im Wasser — statt ewiges Eis betreten «zu haben.»

«Fast genau unter demselben Parallelkreise mit «*Obdorsk*, dem Erman ewig gefrorenen Boden und «auf 21 Fuss Tiefe die Constante von — 1°,67 auf«prägte(*), finde ich hier, und zwar wohlgemerkt um «$^1/_6$ dem vermutheten Kältepole näher gestiegen als «Erman, den Boden minder tief gefroren als Erman «es zu *Beresow* sahe!»

«Wie ungleich die Resultate meiner Temperatur«Untersuchungen in den bis über 40 Fuss getriebe«nen Bohrlöchern auch seyn mögen, (die Specialia «dieser Beobachtungen übersende ich beifolgend Hrn. «v. Baer) so scheint mir doch Folgendes aus ihnen «sich zu ergeben:»

1) «dass die Temperatur von + 1°,6 R. die Er«man in *Beresow* beobachtete, schwerlich, wie «v. Baer es auch schon bezweifelt hat, der rich«tige Ausdruck für die dasige Isotherme war(**), «sondern durch das („die gelbe Erde war mit «flüssigem Wasser durchzogen") hinzusickernde «Wasser bedingt, gleich wie mein erstes Bohr«loch ganz dasselbe Resultat ergab, nur dass ich «weiter auf das Wasser fortbohrte.«

2) «Dass bei Bohrlöchern von 3 Zoll Durchmesser «nach 14-ständigem Verschlusse derselben die «Temperaturangaben auf einer Tiefe von 25 bis «30 Fuss schon fast ganz unabhängig von Tem«paratur-Veränderungen in der Athmosphäre sind, «die während des Offenstehens der Löcher von «— 2° bis — 21° herabsinken kann.»

3) «Dass sich die Stärke der schützenden Schnee«decke des Ortes in keinem Verhältnisse zu der «Dicke der gefrornen Erdschichte zeigte, und folg«lich nicht die gewichtige Bedeutung hat, die man «ihr bisher zuschrieb.»

4) «Dass Herr v. Baer wohl richtig vorausgesehen, «wie keinesweges die Tiefe der geothermischen «Constanten näher zum Pole rasch wachsend «tiefer und tiefer unter die Oberfläche herabsinkt.»

5) «Dass die dem Pole näher liegenden Isogeother«men in weit gedehnteren Ellipsen als bisher «gezeichnet werden müssen.»

«Im Zusammenhange hiermit ergäbe sich denn wohl, «dass ein continuirlich fortlaufender Eisboden nur etwa «innerhalb der Isothermlinie von etwa wenigstens «— 8°(??)(*) zu suchen ist, dass aber ausserhalb die«ser Linie das Boden-Eis nur streckenweise in der «Form von Ländern und Inseln vorkommt, und zwar «nicht sowohl gewissen geognostischen Formationen «folgend, als vielmehr an bestimmte Felsarten gebun«den, welche sich hiefür, je nachdem sie bessere «oder schlechtere Leiter der inneren Wärme unseres «Erdkörpers sind, nach den einfachen physikalischen «Principien der Wärmeleitung, in Sippen ordnen las«sen würden. Meines Wissens fehlen uns jedoch «hiefür jegliche Haltpunkte an Versuchen in den phy«sikalischen Cabinetten über die Verhältnisse der Lei«tungsfähigkeit verschiedener Felsarten und mit Was«ser mechanisch gesättigter Erdarten. Die isolirend «schützende Decke ist etwas bei weitem Untergeord«neteres. — Doch der sibirische Maulwurf legt sich «bei seinem Bohrloche auf's Räsonniren; mögen die «grossen Baumeister der Wissenschaft selbst diesem «Steine den rechten Platz weisen!»

«Den angegebenen Resultaten ziemlich parallel lau«fen die von mir aufgezeichneten Gränzen der Cul«turgewächse. Bis auf die Zukunft mir die Angabe «der Einzelheiten und genauere Sonderung vorbehal«tend, will ich blos anführen, dass

1) «Winterkorn bis zu 59° 30′ (Dorf *Nastmowo*) hinaufreicht.

2) «Sommerkorn, Hanf, ab und zu Roggen nebst «Gurken, aber kein Weitzen, bis 61° (Dorf *Wo«rogowo*).»

(*) Hr. Prof. Erman, der in dem Anhange zur Meteorologie von Kämtz seine Ablesungen — als die constante Temperatur mittheilt, scheint im geograph. Almanach von Berghaus sie als variabel zu betrachten. *B.*

(**) Der Verf. meint hier eine Zusammenstellung der Beobachtungen über die Boden-Temperatur Sibiriens, die ihm nachgeschickt ist. *Baer.*

(*) Diese Fragezeichen sind vom Bericht-Erstatter selbst. Ich möchte noch ein drittes hinzufügen. *Baer.*

3) «Bei 61° 40′ setzen Zwiebeln keine Brut an, Rü-«ben wachsen bis 15-pfündig, Rettig und Beten «gedeihen vortrefflich. Kartoffeln gelangen nicht «über die Grösse einer Wallnuss.«(*)

«Dass Georgi nach Messerschmidt Kornbau «beim Troizkischen Kloster angiebt, in *Turuchansk* «chinesische Gurken wachsen lässt (**), Witsen von «*Kool, Rapen en Wortels* in Mangasea spricht u.s.w. «sind Fälle, die nicht hieher gezogen werden kön-«nen, am wenigsten aber sprechen sie für eine Ver-«schlimmerung des hiesigen Klima's.»

«Die genaue Sonderung der zu den Isothermen in «Beziehung stehenden Korngränzen von zufälligen «Umständen, sollen bei Gelegenheit des Aufzählens «der einzelnen Fälle gegeben werden.»

«Was die Bäume anbelangt, so sind wir noch im «Bereiche aller mittelnordischen Hölzer. Mir ganz «unerwartet begegneten wir der *Ab. sibirica* Ledeb., «dieser Pyramidenpappel unter den Nadelhölzern noch «lange vor dem Ural, nämlich ohnweit der Kasani-«schen Gränze, in den Umgebungen der Stadt *Mal-«mysch.*«

«Wie zu erwarten war, scheint übrigens die Blatt-«und Halmvegetation bis *Turuchansk* selbst, noch eine «höchst üppige zu seyn.»

«Unter 60° fuhren wir über anderthalb Arschin «tiefen Schnee, aus dem ein Wald abgestorbener «Strünke einer *Umbellifera*, einer *Aquilegia*, *Arte-«mista* und von *Tanacetum vulgare* noch fast eben «so hoch hervorragte, und folglich unsern niedrigen «Schlitten ansehnlich überragte.»

«Am allerkärgsten war die Zoologie. Die geringe «Zahl der Beobachtungen ist ausserdem noch weniger «an und für sich von Belang, als vielmehr in Bezug «auf andere Erfahrungen, so dass ich sie für eine «künftige bequemere Gelegenheit aufsparen muss.»

«Es freut mich jedoch, die von Keyserling und «Blasius in Folge ihrer gründlichen Untersuchungen «vorausgesehene Identität von *Turdus atrigularis* und «*Turd. fuscatus* schon mit einiger Wahrscheinlichkeit «bestätigen zu können (***).»

«Einen interessanten Vogel der Fauna Russlands habe «ich, und zwar wie es scheint hier in seiner Heimath, «an *Cructrostra leucoptera* gefunden.»

«Pallas führt, glaube ich nur die *vulgaris* auf, «*Cruc. pityopsittacus* habe ich in *Petersburg* getroffen «und in Livland geschossen. Fischer und Beseke «geben ihn auch schon für die Ostseeprovinzen an «und Eichwald für Lithauen, so viel meine Notizen «mir zeigen.»

«Schliesslich sei es mir erlaubt, noch eine Erläu-«terung zu dem zu geben, was oben gesagt wurde. «Es könnte nämlich scheinen, als hätten mir die hie-«sigen Behörden, gleich wie es früher anderen Rei-«senden, z. B. dem Herrn Admiral Wrangell ge-«gangen ist, Hindernisse in den Weg gelegt.»

«Die Expedition aber hat die Möglichkeit ihres «Fortkommens gewiss nur der kräftigen Unterstützung «der hiesigen Behörden zu verdanken, deren Eifer «zweifelsohne, durch die nachdrücklichste Empfehlung «des Herrn Gouverneurs hervorgerufen worden. Schien «den Herren anfangs die Weiterreise unmöglich, so «war dieses auch wirklich der Fall, wenn man den «gewöhnlichen Maassstab anlegen wollte. Man bedenke «nur was das heissen will: Brettersägen, Klammern, «Nägel, Tauwerk, Seegel, Werg, Pech, Blei und «Pulver, Spiritus, einige Pud Pflanzenpapier etc. etc. «fast 3000 Werste mit sich zu führen; ich füge noch «hinzu, dass überdiess von *Jenissetsk* bis hierher der «schwere Bohrer von 43 Fuss Länge mit 5 Bohr-«spitzen kam, dass von hier aus den Hunden und «Rennthieren nur das Gewicht des Bohrers zehnfach «ersetzt wird durch Mehl- und Salzvorräthe für die «gesammte Mannschaft auf 8 Monate, durch eine kleine «Schmiede, durch den sehr bösen Umstand, dass im «höheren Norden das Geld gar nicht bekannt, noch «weniger gesucht ist, und dass man daher lauter «Aequivalente an Waaren bei sich führen muss u. s. w. «Fasst man dieses Alles zusammen, so wird man leicht «einsehen, wie den hiesigen gesetzten Staatsbürgern «der Reiseplan anfangs wirklich blos als abenteuer-«liches Project erscheinen musste, um so mehr als die «der Akademie zugesandten Antworten (s. v. Baer's «neueste „Nachrichten über die Gegend zwischen der «*Pässida* und *Chantanga*") leider nicht nur wirklich «in *Turuchansk* abgefasst worden, sondern dieses noch «sogar nach den Nachrichten, die ein leider verstor-«bener Kosacke (Томиловъ) mitgebracht, den man an «die *Chatanga* geschickt hatte, um Erkundigungen ein-«zuziehen.»

Middendorff.

(*) Ganz so ist es bei *Kola*. *Baer.*

(**) D. h. wohl in einzelnen Versuchen. Indessen fand Messerschmidt Kornbau auch im obern Theile der *Nishnaja Tunguska*. Ein Bauer hatte im Jahr seiner Reise guten Roggen gewonnen (N. nord. Beitr. II. S. 117.) *Baer.*

(***) Im Zoologischen Museum der Akademie habe ich schon seit Jahren diese Synonymie festgestellt und notirt. *Brandt.*

Die Beobachtungen über die Boden-Temperatur, hat der Reisende an mich eingesendet. Ich lege sie hiermit der Akademie vollständig vor, da sie von grossem Interesse sind, und werde mir einige kleine Zusätze erlauben.

„Geothermische Untersuchungen von *Krasnojarsk* bis *Turuchansk*."

A. Zwischen Krasnojarsk und Turuchansk.

1) Dicht bei dem Dorfe *Starzowa*, das 17 Werst von *Krasnojarsk* belegen ist, entspringt am Fusse der das Dorfthal umgebenden steilen Sandsteinabhänge eine Quelle, die das ganze Dorf nebst Viehbestand versorgt. Das Wasser, etwa $^1/_2$ Klafter tiefer als der rings umgebende Schnee- und Eiswall, zeigte bei äusserer Luft- No. 541
temperatur von — 3°, am 1sten Februar . . + 0°,1

2) Das Dorf *Makruschinskaja*, liegt in einem Kesselthale, umgeben von dichtem, hohem Walde; in diesem entspringt ein etwa schenkeldicker Wasserstrahl (aus Sandstein? die Quelle floss wenigstens über reinen Sand) der bei äusserer Lufttemperatur von — 10° No. 541
am 3ten Februar zeigte . . . . . + 1°,4

B. Zwischen Jenisseisk und Turuchansk.

1) Dorf *Pogadajew*, die zweite Station von *Jenisseisk*. Eine Balkenröhre von circa $^3/_4$ Arschin Durchmesser führte in einer Tiefe von 6 bis 8 Faden zu einer stark benutzten Brunnenquelle; diese zeigte bei äusserer Tempe- No. 541
ratur von — 4°,8 . . . . . + 1°,4

2) Einige Werste vor dem Dorfe *Turenskaja* fliesst in den *Jenissei* eine Quelle, die nicht benutzt wird und sehr schwach ist, auch sehr starken Rost führt, sie zeigte bei äusserer No. 541
Temperatur von — 6° . . . . . + 1°,05

3) Zwischen *Sergejewa* und *Schadrino* sah ich offene Stellen am Ufer des *Jenissei*, die nur bei sehr starkem Froste gefrieren sollen. Man schreibt diese Erscheinung Quellen zu.

4) Klosterdorf *Troizkaja*, 30 Werste von *Turuchansk*. Ein Mann von 86 Jahren erinnerte sich hier schon seit seinem Gedenken einen Brunnen vorgefunden zu haben, der sowohl Sommers als Winters benutzt worden, insbesondere von den Klosterdienern. Erst im vorigen Sommer war das Erdreich eingestürtzt und der Gefahr wegen der Brunnen nicht mehr benutzt worden. Die Autopsie ergab: Eine ordentliche Balkeneinfassung (Salve), die vor etwa 20 Jahren gesetzt war, mit einem kleinen Giebeldache überdeckt, dessen Stützen eine Welle für die Eimerkette getragen hatten. Die Salve hatte sich um etwa 1 Arschin hineingesenkt. Der Brunnen war so tief mit Schnee verweht (oder hatte eine fast $2^1/_2$ Klafter dicke Schneebrückendecke aufgesetzt), dass, als wir diesen Schneedeckel endlich durchbrachen, ein herabgelassener Eimer zwar auf 12 Faden (à 7 Fuss) vom Erdniveau Grund fasste, aber wie sich später ergab, auf thauendem, sich backendem Schnee. Nach $3^1/_2$ Stunden zeigte das Talgthermometer, das im Eimer steckte, bei äusserer Temperatur von No. 544
— 2°,6 . . . . . + 0°,1

C. Turuchansk.

Bohrloch No. I. In einer Mulde, an $1^1/_2$ Werst von *Turuchansk*, die eine kleine unbewachsene Fläche von etwa 100 Schritt Radius bildete, umgeben von kaum einer paar Klafter hohen, sanft ansteigenden, nur sehr spärlich und ganz jung bewaldeten Hügeln deren Holz höchstens $1^1/_2$ Klafter hoch war, wurde etwa mitten auf dieser Fläche das Bohrloch angelegt.

Es ergaben sich:

	Fuss engl. 12 Zoll auf den F.
1) Schnee	2′ 2″
2) Gefrorener Sand	« 6″
3) Einzelne lange Wurzeln von Riedgräsern, nur einen sehr lockern Rasen mit etwas Dammerde bildend, gefroren	« 9″
4) Sehr sandhaltigen, gefrornen Lehmes	« 2″
5) Sandhaltigen gelben Lehmes, nach der Tiefe immer thonhaltiger werdend, *un*gefroren . . .	17′7″
6) fetter, blauer Lehm, ungefroren	2′ «
7) Flusssand ungefroren	5′ «
Summa 26′ Tiefe, wovon blos 17 Zoll gefroren.	

Bohrloch No. II. Auf einer kaum merklichen Anhöhe, eine gute halbe Werst von *Turuchansk*, mitten im Wäldchen, das mittelmässig dicht mit ganz jungen (wie oben) *Ab. sibir.* und *Pic. obov.* bewachsen war:

1) Schnee	2′ 11″
2) *Polytrichum*, rasenartig	« 2″
3) torfige Dammerde, gefroren	« 2″
4) Sandiger gelber Lehm, gefroren	2′ 10″
5) derselbe ungefroren	« 4″

6) Fetter blauer Lehm ungefroren, mit Glimmerblättchen . . . . . 24′ «
7) Lehm mit vielem Sande . . . . . 11′ «
8) Flusssand . . . . . 4′ «

Summa 42′ Tiefe, wovon blos 36 Zoll gefroren.

Bohrloch No. III, angelegt auf demselben Hügel, der den neuen Kirchhof trägt, und nur an 120 Schritte von dem 3 Faden hohen steilen Abhange zu dem *Maloje Osero*, NO. z N. eine gute Werst von *Turuchansk*.

1) Schnee . . . . . 3′ 6″
2) undeutliche Schicht Dammerde . . . . . « 2″
3) gefrorener sehr sandiger gelber Lehm . . . . 1′ 5″
4) derselbe ungefroren . . . . . 24′ «
5) Flusssand . . . . . 4′ 6″

Summa 30 Fuss Tiefe, wovon nur 19 Zoll gefroren.

Die Thermometer (in Talg) ergaben:

im Bohrloch No. I.

Datum	Tiefe	Thermometer n. Réaumur No.	Grade
März 9	22′	544	+ 1°,9
« 10	26′ im Wasser	544	+ 1°,8
« 11	24′	544	+ 1°,7
	10′	546	+ 1°,6
dasselbe am 12ten und 13ten März			
März 15	24′	544	+ 1°,7
	10′	546	+ 1°,5
« 15	26′ im Wasser	544	+ 1°,4

im Bohrloch No. II.

Datum	Tiefe	Thermometer Réaumur No.	Grade
März 10	10′	543	+ 0°,4
« 12	27′ 7″	543	+ 0°,1
« 13	27′ 7″	543	+ 0°,1
« 15	39′	543	± 0°,0
« 17	41′	513	— 0°,1
	24′	543	± 0°,0
	10′	548	+ 0°,1
dasselbe am 18 und 19ten März			
	27′ 4″	543	± 0°,0
	12′	548	± 0°,0

im Bohrloch No. III.

Datum	Tiefe	Thermometer Réaumur No.	Grade
März 16	12′ 6″	546	+ 0°,6
« 17	26′	546	+ 0°,4
« 18	30′	546	+ 0°,5
« 19	30′	546	+ 0°,4
« 20	27′	546	+ 0°,4
	10′	513	+ 0°,1

Correctionen.

1) Am 15 und 20sten März zeigten im so eben zur Gallertmasse zerfliessenden Schnee die Thermometer durch die Loupe betrachtet, zu sicherer Vermeidung aller Parallaxe:

No. 544 — 0°,2
No. 546 + 0°,3
No. 513 — 0°,1
No. 548 + 0°,2
No. 543 + 0°,1

2) Die Beobachtungen sind alle durch ein und dieselbe Person: d. h. Middendorff mit ängstlicher Genauigkeit angestellt.
3) Das ungemein verschiedene Kaliber der Thermometerröhren, dennoch mögliche Parallaxe u. s. w. erlauben nicht mehr als bis auf 0,1° ± Fehler zu caviren.
4) Die Temperatur der äussern Luft war während der Beobachtung:

März 9	— 2°	März 15	— 21°
« 10	— 2°	« 16	— 11°
« 11	— 3°	« 17	— 6°
« 12	— 19°	« 18	— 4°
« 13	— 11°	« 19	— 6°
« 14	— 8°	« 20	— 7°

NB. 1) Warum gerade vorliegende Oertlichkeiten gewählt wurden, wäre zu weitläufig zu berichten, geschahe aber mit gutem Vorbedacht und mit Kenntnissnahme von Kämtz, Bischoff, Gehler, *) Dove.

2) Man sieht, die ganze Insel, auf der *Turuchansk*

(*) Der Reisende hat den Band der neuen Ausgabe des Wörterbuches, welches den Artikel Temperatur (v. Muncke) enthält, mitgenommen *Baer.*

liegt (an 30 Werste vom *Jenissei*) ist ganz gleichmässig ein Delta, daher überall dieselben Schichten, nur in verschiedener Tiefe und Mächtigkeit; die Proben folgen anbei, und sollten sie nicht benutzt werden, so bitte sehr um Aufbewahrung. wenigstens kleiner Partikel derselben.

3) Was die Quellenuntersuchungen betrifft, so erlaubte der ungemein tiefe Schnee nicht, sie immer bis zu ihren Ursprüngen aus der Erde selbst zu verfolgen. — Diese sollen auf der Rückreise genauer inspicirt werden; eben so wenig mag ich jetzt schon den Schwall von Nachrichten mittheilen über Quellen und Goldschürfe. Sie beweisen alle, dass das Erdreich bis hieher nimmer zum Eisboden gehört. Uebrigens *secundum premantur in annum!*

4) Beim Bohrloch No. I machte das Wasser dem Tiefergehen ein Ende, das aber nicht in der Röhre stieg; bei No. II waren meine Stangen *ad ultima;* bei No. III musste aufgehört werden, weil nachstürzender Sand uns am Ende eines sehr mühevollen Tages, statt tiefer, höher hinauf gebracht hätte.

5) Die Löcher sind alle zwischen jeder Beobachtung wohl verstopft worden, und das Thermometer nicht unter 14 Stunden liegen geblieben. Die Bohrlöcher habe ich verkeilt, um sie im Herbste wieder vorzunehmen.

So weit Herr v. Middendorff. Die Akademie wird dem Reisenden für die Sorgfältigkeit der Beobachtungen über die Bodentemperatur der nördlichen Gegenden von Sibirien um so weniger ihren Dank versagen, je weniger dieser Theil der physischen Geographie einer festen Begründung sich zu erfreuen hat. Unerwartet wird es den Physikern wohl sein, dass man bei *Turuchansk* mit 40 Fuss Tiefe noch nicht bleibendes Eis erreicht hatte. Nach den bisherigen Kenntnissen durfte man es höher erwarten. Allein, dass es dort überhaupt ganz fehle, scheint mir noch nicht erwiesen, und ich stimme ganz in des Berichterstatters vorsichtiges: *Secundum premantur in annum*, und in seinen Vorsatz, die Temperatur in denselben Bohrlöchern nach dem Schlusse des Sommers wieder zu beobachten. Die Beobachtungen selbst weisen nämlich unmittelbar eine Abnahme der Temperatur bis zu der Tiefe von 41 Fuss nach — weiter reichte die Bohrstange nicht. In dieser Tiefe aber fand sich genau der Gefrierpunkt, denn abgelesen wurden 0,°1, und die nachherige Untersuchung des Thermometers erwies, dass es hier seinen wahren Nullpunkt hatte (vgl. Correctionen N. 1.). Die allmählige Abnahme der Temperatur macht wahrscheinlich, dass man die constante noch nicht erreicht hatte, sondern noch innerhalb der Wärme-Welle des Sommers sich befand was allerdings unerwartet scheinen mag (*), aber doch nicht unmöglich ist, da im westlichen Europa die Wirkung des jährlichen Wärmewechsels in Bohrlöchern bis 60 Fuss Tiefe noch messbar ist, und 0,°1 beträgt (**). Bemerken muss man, dass Herr v. Middendorff am Ende des Winters, also zu einer Zeit beobachtete, in welcher die Sommertemperatur am tiefsten vorgedrungen war.

Um die geringe Tiefe bis zu welcher der Boden (von der Winterkälte) gefroren gefunden wurde, 17 bis 36 Zoll, nicht zu missdeuten, muss man wissen, dass auch in Sibirien dieser Winter, wie bei uns, ausserordentlich milde gewesen ist, wie Herr von Middendorff uns selbst früher berichtet hat.

Verdient des Reisenden Vorsatz, in denselben Bohrlöchern am Schlusse des Winters nochmals zu beobachten, die volleste Anerkennung, so springt doch in die Augen, dass, um aus diesen interessanten Beobachtungen allgemeine Resultate zu ziehen, noch Etwas geschehen müsse, was ein Reisender nicht ausführen kann. Man muss die mittlere jährliche Luft-Temperatur von *Turuchansk* mit einiger Sicherheit kennen zu lernen suchen. Es leuchtet ein, dass man bisher viel zu wenige bestimmte Beobachtungen hatte, um die Isothermen in diesen Gegenden mit einiger Zuverlässigkeit zu verzeichnen. Bevor solche Beobachtungen da sind, wird man sich auch kaum entschliessen dürfen, eine Differenz von 8° zwischen der mittleren Luft- und der Boden-Temperatur anzunehmen, obgleich ein solcher Unterschied von einigen Graden nicht nur möglich, sondern wahrscheinlich ist. Ich glaube daher, die Akademie müsse Herrn v. Middendorff auffordern, in *Turuchansk* einen zuverlässigen Mann ausfindig zu machen, der bereit ist, einige Jahre hindurch mehrmals täglich Temperatur-Beobachtungen anzustellen, welche die Akademie zu vergüten gewiss gern bereitwillig sein wird.

Ich schliesse noch einige summarische Nachrichten über den spätern Verfolg der Reise an, die durch pri-

(*) Ich hatte erwartet, dass in hohen Breiten der jährliche Wechsel nicht so tief dringen würde als in mittleren, da viele Wärme durch das tiefe Gefrieren gebunden und entbunden wird *B.*

(**) Der Keller unter der Sternwarte zu *Paris*, wo der jährliche Wechsel noch etwas tiefer dringt, kann, wie ich glaube, keinen sichern Maassstab für den Boden geben, da in diesem Schachte einige Luft-Circulation nicht fehlen wird. *B.*

vate Mittheilung hierher gekommen sind. Aus *Dudino*, 545 Werst unterhalb *Turuchansk*, am *Jentssei* schreibt der Reisende an mich unter dem 30sten März:

«Hier wittert man schon den Kältepol! Jetzt, wo «die Sonne hier im Vergleich mit *St. Petersburg* sehr «lange scheint, und an abhängigen Flächen den Schnee «schmelzen macht, ist dennoch im Schatten am Mit«tage — 20° R, in der Nacht — 30° R., dabei der «Boreas aus der ersten Hand; eine scharfe Herrschaft! «Temminck's *Lagopus brachydactylus* lebt hier. «Wer muss ihm den gebracht haben! Ich bin in «grossen Nöthen. Schlechte Nachrichten von der *Cha«tanga!* Mit grosser Mühe habe ich Tungusen und «Dolganen (wohl Jakuten!) (*) aufgetrieben, die uns an «die *Pjassina* führen sollen. Ich habe einen Samo«jeden-Stamm dorthin gesendet, der uns weiter brin«gen und weiter nach Osten andre Samojeden schaffen «soll — und nun, nachdem der Tag der Abreise be«stimmt war, und auf 100 Werst von hier unterlegte «Rennthiere auf der Tundra warten, befallen zwei «meiner Begleiter an Rötheln, der eine delirirt so «eben neben mir. Vom *Taimur*-See wird wohl nichts, «denn ohnehin sah das schlimm aus. Das Einfachste «wäre, ich ginge die *Pjassina* hinab, doch das ist zu «leicht. Noch zwei Tage — sind dann die Leute «etwas besser, so packe ich sie in einen schon ferti«gen grossen, völlig geschlossenen Fellkasten; wo «nicht — so lasse ich sie liegen, obgleich mein prä«parirender Esthe darunter ist. Sie sehen, noch habe «ich Muth, doch die Sorgen reissen mich hin und «her. Vielleicht läge daran, dass ich meinen Bohrer «nach *Jakutsk* mitnähme (**).

Unter dem 3ten April schreibt Herr v. Middendorff aus demselben Orte:

«Meine Leute packe ich in den Kasten und fahre «ab; in diesem Dinge sind sie mehr geborgen, als in «einem Hause. Draussen ist ein Sturm, dass man «sich mitunter kaum auf den Füssen erhalten kann; «doch die Tungusen sind nicht zu halten, da eine «Horde schon aufgebrochen ist.»

Dass mit dem kühnen Vorsatze, die Kranken in die Wüste mitzunehmen, der Reisende den besten Entschluss fasste, hat der Erfolg gelehrt. Er ist nämlich von *Dudino* nach den Zuflüssen der *Chatanga* abgefahren und schreibt unter dem $\frac{6}{18}$ Mai aus einer Hütte (Коренное), (unter 71°,5 nördl. Breite und ungefähr unter dem Meridian des *Taimur*-Sees,) an der *Boganida*, einem Zuflusse der *Chatanga*, an seinen Vater: dass die Kranken nur noch an Heiserkeit als Rest der Krankheit leiden, die er hier eine Influenza-Röthel-Epidemie nennt, welche auf der ganzen Tundra weit verbreitet war, und leider bei der unterdrückten Hautthätigkeit der dortigen Nomaden, den Respirations-Organen sehr gefährlich wurde.

«Unser jetziges Hauptquartier ist eine der nördlich«sten sogenannten Simowjen, d. h. ein aus schenkel«bis armsdicken Balken zusammengeschlagener kubi«scher Kasten, aus dem wir Wirth und Wirthin ver«drängt haben. Da wir draussen 12° Kälte und Sturm«Wetter haben, so können wir uns gar nicht gehörig «in den Mai hinein denken. Meinen Plan, die *Cha«tanga* hinab zu fahren, musste ich ganz aufgeben, nach«dem ich mit Hinterlassung der übrigen Mannschaft, «nur von meinem esthnischen Diener begleitet, eine Re«cognition bis an die *Chatanga* unternommen hatte.»

Von dieser Reise, sagt ein anderer Brief, dass sie 360 Werst betragen habe, die Gründe aber, warum die Fahrt die *Chatanga* hinab aufgegeben wurde, obgleich schon ein Boot dazu erbaut war, werden nicht angegeben. Vielleicht wurde diese Fahrt zu lang befunden, um mit einiger Sicherheit vom Eisgange bis zum Gefrieren des Flusses, ihn bis in die See hinab und wieder zurückfahren zu können.

«Nun will ich versuchen», heisst es weiter, «den «*Taimur*-See mit Rennthieren zu erreichen, dort «übersommern und dann wieder den ersten Schnee «zur Rückreise benutzen. Obgleich der Sommer «noch im weiten Felde ist, so muss ich doch morgen «oder übermorgen aufbrechen. Zu meiner grossen «Freude hat mich der Topograph eingeholt (*). An «Resultaten wird es uns nicht fehlen!»

So weit gehen die Nachrichten. Ob, und auf welche Weise der Reisende bis an das Eismeer zu gelangen gedenkt, weiss ich nicht anzugeben, da der *Taimur*-See keine Anwohner haben soll, und also auch kein Boot auf ihm sich erwarten lässt. Dass aber die Erreichung der Seeküste aufgegeben ist, glaube ich nicht.

Ueberhaupt wird man finden, dass Herr v. Midden-

(*) Offenbar dasjenige Volk, welches in dem officiellen Berichte (Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reichs Bd. IV. S. 292) Doltschanen heisst, und das hier Niemand kannte. *B.*

(**) Ganz gewiss ist es jetzt, nachdem die Bohrversuche bei *Turuchansk* ein so unerwartetes Resultat geliefert haben, unerlässlich, auch bei *Jakutsk*, in einiger Entfernung vom Brunnen zu bohren! *B.*

(*) Der Reisende hatte von *Krasnojarsk* aus gebeten, ihm einen Topographen nachzusenden, was durch gütige Vermittelung des General-Lieutenant v. Schubert geschehen ist *B.*

dorff vollkommen die Ansicht, welche die Akademie von seiner Entschlossenheit, Rüstigkeit und Gewandtheit hegte, gerechtfertigt hat, und dass wir kaum einen Mann hätten finden können, der mehr Sicherheit des Erfolges bei so geringen Mitteln geboten hätte. Man wird sich erinnern, dass diese Reise überhaupt nur als Recognoscirung zu betrachten ist, dass man einen früher entworfenen Reiseplan aufgeben musste, da die Behörden in Sibirien ihn für unausführbar erklärten und die Nachrichten aus *Turuchansk* die Erreichung der Seeküste auf anderem Wege als auf dem *Jentssei* als höchst schwierig erscheinen liessen. *Baer.*

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 2 juin 1843.

Lecture extraordinaire.

M. Baer lit une note intitulée:

Neue Belege für die Auswanderung von Eisfüchsen nach Süden von K. E. v. Baer.

Correspondance.

M. le Ministre de l'Instruction publique et Président envoie à l'Académie, par ordre suprême, des copies des nouveaux poids et mesures russes, faites sur les étalons fixés par le gouvernement. Elles se composent 1° d'une livre, poids de pharmacien; 2° d'une archine russe; 3° d'un poids d'une livre avec les sous-divisions; 4° d'un védro et 5° d'un tchetvérique. — Toutes ces copies sont munies de certificats du conservateur des poids et mesures, M. Kupffer, constatant leur degré d'exactitude.

M. le Ministre de l'Instruction publique et Président envoie pour le Musée de l'Académie une caisse contenant une corne médiocrement conservée d'un animal probablement antédiluvien. La longueur de cette corne est de 3 archines, et son épaisseur diamétrale de 3 verchoks à un bout et de 4 à l'autre. Elle a été adressée à S. E. par le gouverneur-général d'Orenbourg, le lieutenant-général Obroutcheff, qui annonce qu'elle a été trouvée dans le district de Bélébeïefsk, gouvernement d'Orenbourg, dans le sol argileux de la rivière Tschermassana.

M. le Vice-Président fait savoir à la Conférence que le gouverneur-général de la Sibérie Orientale, le lieutenant-général Rupert, a envoyé à M. le Ministre de la Cour, pour être présenté à S. M. I., le crâne d'un animal antédiluvien inconnu, trouvé par un certain marchand Tchépaloff, sur le bord de la mer Glaciale, près du cap Tchoukotsky-Noss. Cette pièce est composée de deux mâchoires, la supérieure et l'inférieure; sa longueur est de 18 verchoks, la largeur de 7, et la hauteur de 8 verchoks. Le poids de la masse est de 36 livres. S. M. I. a daigné ordonner d'envoyer le crâne en question au Musée de l'Académie et de faire exécuter, pour S. M. un dessin de ce crâne. M. le Vice-Président, en transmettant ce don à l'Académie, propose de soumettre le dessin, quand il sera prêt, à S. E. M. le Ministre de l'instruction publique, et de communiquer en même temps si ce crâne mérite une attention particulière. M. Bouniakovsky annonce qu'à la réception de cet envoi, il avait été aussitôt communiqué à M. l'académicien Brandt, qui, dans cette séance même, doit en faire un rapport.

Rapports.

M. Brandt rapporte par écrit que le crâne envoyé à l'Académie par M. le Vice-Président, appartient au genre Rhinocéros, qui se trouve particulièrement en Sibérie, et même dans plusieurs provinces de l'Europe. Il y a quelques années qu'on a exhumé à Hartz un squelette presque complet de cet animal. M. Fischer de Moscou l'a très judicieusement nommé *Rhinocéros tichorhinus*. Le crâne que le Musée de l'Académie vient de recevoir, est un des plus complets de ceux qu'on ait trouvés jusqu'ici. Il est pourvu d'une mâchoire complète avec la majeure partie des dents molaires. Cet échantillon est d'autant plus intéressant pour notre Musée, qu'il est de grandeur moyenne, tandis que celui que nous possédons déjà, est plus petit, comme appartenant à un jeune individu.

Communications.

M. Jacobi fait part d'une lettre datée de Naples du 8 mai, qu'il a reçue de M. Palmieri. Dans cette lettre, M. Palmieri annonce qu'il a trouvé le moyen d'obtenir des inductions du magnétisme terrestre, des courants d'une tension suffisante pour produire les effets chimiques et physiologiques; actuellement il cherche à obtenir les effets physiques. La méthode que M. Palmieri a suivie consiste à disposer plusieurs spirales électromagnétiques parallèles entr'elles, selon la direction de l'aiguille d'inclinaison, il a rapproché leurs bouts de sorte que les courants partiaux se sont réunis en un seul et il a donné à tout le système un mouvement de rotation continu. Dans ces recherches, M. Palmieri a été aidé par le professeur Linari, et le professeur Melloni a fait sur ces travaux un rapport favorable à l'académie des sciences de Naples.

Le même académicien présente à la Classe plusieurs épreuves de galvanographie, exécutées par M. le baron de Haess, d'après les procédés du capitaine Hoffmann de Copenhague et du professeur Kobell à Munich. Ces épreuves prouvent que cette application intéressante de la galvanoplastique, dont l'Académie a déjà pris connaissance à plusieurs reprises, est capable de bien de perfectionnements, et que les difficultés qui se présentaient d'abord, pourront être vraisemblablement surmontées. C'est principalement l'une de ces épreuves, exécutée d'après la manière connue sous le nom d'*Aqua tinta* par les artistes, qui offrait le plus de difficultés sous le rapport des ombres, de l'air et du grain qui caractérise l'aqua tinta. Outre ces épreuves, M. Jacobi en produisit encore une autre, d'une gravure en bois, exécutée par le même artiste, d'après un procédé qu'il tient encore secret, et par lequel il espère parvenir à ce que chaque dessinateur puisse exécuter à l'aide de la galvanoplastique des gravures sur bois, sans qu'il soit nullement exercé dans cet art difficile.

Emis le 9 octobre 1843.

Ci-joint un Supplément bibliographique. (Mai 1843.)

Fig. 7.

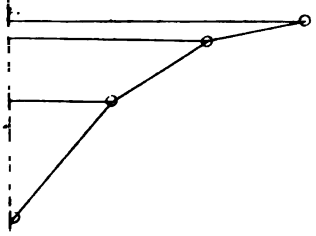
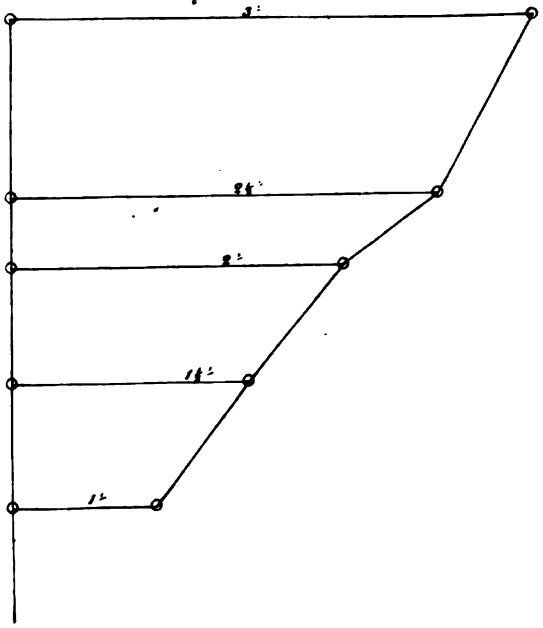
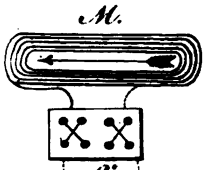
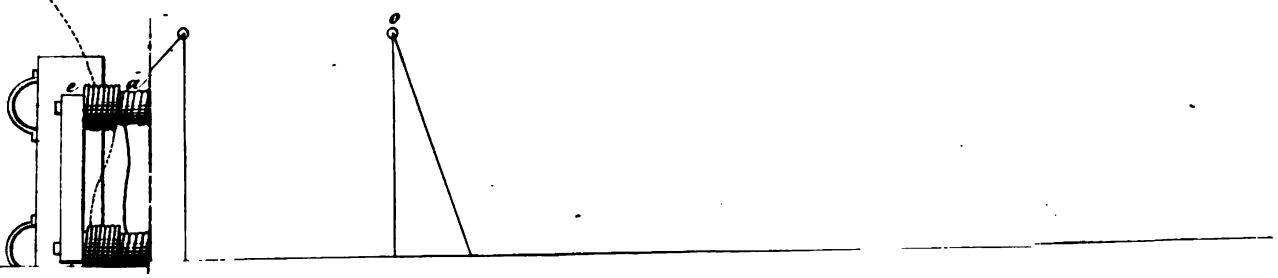


Fig. 8.







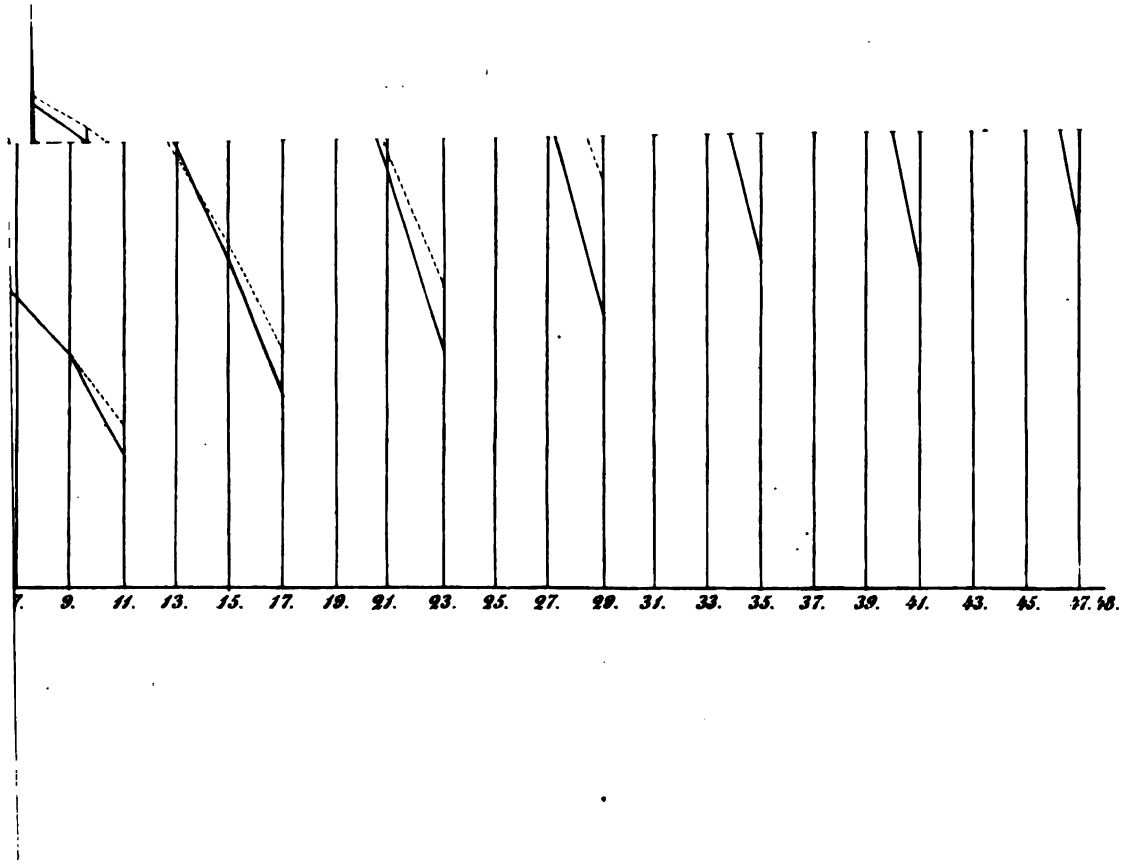
dor
von
hegt
hätte
bei
crim

M.
Ne
den

M.
l'Aca
et m
ment
2° d
divis
copie
mesu
M.
voie
corn
dilu
épai
Elle
bou
a ét
renh
M
verr
Ru
sent
trou
la n
com
long
8 v
daig
l'Ac
crâr
mic
E.
en
M.
avai
dan

M
dém
cér

Taf. II.



BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

MAI 1843.

L'Académie a reçu, dans ce mois, les ouvrages dont voici les titres:

Отчеты Министерства Юстиціи за 1840 *и* 1841 *года.* 4.

Подробная Таблица обстоятелствъ народонасемнія въ Слободо-Украинской (Харьковской) губерніи. Л. 1-7. (*Каразина.*)

Mémoire présenté à la société Impériale des Naturalistes, par M. B. N. de Karasin. *Kharkoff.* 1842.

Proceedings of the Royal Society of London. No. 55 *et* 56.

Account of the induction inclinometer and of its adjustements, by H. Lloyd. *London.* 1842. 8.

On the determination of the intensity of the Earths magnetic force in absolute measure, by H. Lloyd.

On the intimate rationale of the voltaic force, by Alfred Smee.

On certain improvements on photographic processes described in a former communication, and on the parathermic rays of the solar spectrum, by Sir J. Herschel. 4.

Researches on the decomposition and desintegration of phosphatic vesical calculi etc., by S. Elliott Hoskins.

Mémoires de l'Institut Royal de France. Académie des Inscriptions et belles lettres. T. XV, 1. 4.

Annales des Mines. 1842, *livr.* 3, 4 *et* 5. 8.

Bulletin de la Société géologique de France. T. XIV, feuilles 1 — 12. 8.

Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs naturvidenskabelige og mathematiske Afhandlinger. 9te Deel. Kjöbenhaven. 1842. 4.

Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider i Aaret, 1842, — *af Selskabs Secretair* H. C. Oersted. 1843. 8.

Onzième rapport annuel sur les travaux de la Société d'histoire naturelle de l'Ile St. Maurice, par M. Louis Bouton, *Secrétaire. Maurice* 1841. 8.

Mémoires de la Société du Museum d'histoire naturelle de Strasbourg. T. III, 2. 1842. 4.

Sendungen der Kurländischen Gesellschaft für Litteratur und Kunst Bog. 10 *u.* 11.

Explication de la carte géologique de la France, rédigée par MM. Dufrénay et Elie de Beaumont. *T. I. Paris.* 1841. 4.

Ausgewählte anatomisch-botanische Abbildungen, von Dr. H. F. Link. *Heft* 2 — 4. *Berlin. fol.*

Jahresbericht über die Arbeiten für physiologische Botanik im Jahre 1841, von Dr. H. F. Link. *Berlin.* 1843. 8.

Notice historique sur la vie et les ouvrages de M. Daunou, par M. le Baron de Walckenaer. *Paris.* 1841. 8.

Notice historique sur la vie et les ouvrages de M. le Major Rennell, par M. le Baron Walckenaer. *Paris.* 1842. 8.

Mémoire sur la chronologie de l'histoire des Javanais etc., par M. le Baron de Walckenaer. *Paris.* 1842. 4.

Vindiciae Sinicae. Dernière réponse à M. Stan. Julien, par M. Pauthier. *Paris.* 1842. 8.

Journal asiatique. 1842, *Août, Septembre et Octobre.* 1843, *Janvier et Février.*

Каталогъ книгамъ, рукописямъ и картамъ, на китайскомъ, маньчжурскомъ, монгольскомъ, тибетскомъ и санскритскомъ языкахъ, находящимся въ библіотекѣ Азіятскаго Департамента. СПетербургъ. 8.

№ 35. 36. **BULLETIN** Tome II. № 11. 12.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus. de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 3. *Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique.* Lenz. — NOTES. 11. *Sur la Pile à effet constant du Prince P. Bagration.* Jacobi. — BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

3. Ueber die Gesetze der Wärmeentwickelung durch den galvanischen Strom; par M. E. LENZ. (Lu le 11 août 1843.)

(Fortsetzung zu Bullet. I. 209.)

Wärmeentwickelung in Dräthen.

(Hiezu eine Kupfertafel.)

17.

In dem Frühern habe ich zuerst die Richtigkeit des Gesetzes der Tangenten für meinen Nervander'schen Multiplicator bewiesen, indem ich mich der drei mir bisher bekannten Methoden zur Berichtigung desselben bediente. Die erste besteht in der Vergleichung der Abweichungen, die ein und derselbe Strom auf die Nadel hervorbringt bei verschiedenen Azimuten der Windungen gegen den magnetischen Meridian; sie ist zuerst von Nervander in Anwendung gebracht, ihr Princip von ihm in der Versammlung der Naturforscher zu Bonn auseinandergesetzt und von Moser in Dove's Repertorium (Theil I pag. 261) kurz angedeutet worden; seit acht Jahren kenne ich sie durch Mittheilung des Erfinders und durch eine gemeinschaftlich mit ihm angestellte Prüfung seines Dosenmultiplicators, und seit der Zeit habe ich mich ihrer stets mit dem grössten Nutzen bedient. — Die zweite Methode war die der Sinus-Bussole, die bekanntlich zuerst von Pouillet und nach ihm von vielen Andern in der Galvanometrie benutzt worden ist. — Die dritte endlich bestand in der Vergleichung des Galvanometers mit chemischer Action bei ein und demselben constanten Strom; eine solche Vergleichung ist zuerst von Jacobi in der von mir schon oben citirten Abhandlung ausgeführt worden.

Seit der Zeit hat Hr. Poggendorf ebenfalls eine Methode angegeben um einen Multiplicator, dessen Gesetz der Ablenkung nicht bekannt ist, empyrisch zu berichtigen und hiernach eine Correctionstabelle für ihn zu entwerfen. Diese Methode ist aber offenbar die nur in abgeänderter Form dargestellte Methode Nervander's, wie ich sie im Obigen angewendet habe, und ich muss sie hier für ihn vindiciren. Die Anwendung seines Principes auf die empyrische Berichtigung liegt auf der Hand und ist auch sowohl von ihm, als von mir öfters ausgeführt worden, von mir namentlich, wenn die Ablenkungen über 40° gingen.

Nachdem ich die Richtigkeit meines Multiplicators bis zu Ablenkungen von 40° ausser Zweifel gesetzt hatte, suchte ich zu zeigen, dass man den Widerstand des

Ueberganges bei Stromberechnungen der galvanischen Kette ausser Acht lassen darf und statt dessen nur eine Polarisation der Platten zu berücksichtigen brauche. — Die zunächst folgenden Untersuchungen sind übrigens von dem letzten Satze ganz unabhängig und setzen nur einen richtigen Multiplicator voraus.

18.

Meine Untersuchungen über die Wärmeentwickelung durch den galvanischen Strom zerfallen in zwei Abtheilungen, in die Bestimmung dieser Wärmeentwickelung wenn keine chemische Zersetzung damit verbunden ist, und diejenige Wärmeentwickelung, wo letztere vorhanden ist.

Zur Entscheidung der Fragen im ersten Falle bestimmte ich die Wärmeentwickelung beim Durchgang des Stromes durch metallische Dräthe. Es diente hierzu der beistehende Apparat:

Auf dem Bette *NO* ist in der Mitte der für die umgekehrt gestellte Glasflasche *GH* eingeschliffene Glasstöpsel *AB* befestigt, so dass auf ihn die Flasche *GH* vermittelst etwas Fett zwischen dem Pfropfen und der Flasche luft- und wasserdicht aufgesetzt werden konnte. — Eine in der Figur fortgelassene Messingklemme drückt den untern horizontalen Rand der Flasche an das Brett an, so dass die Flasche auch bei heftigem Bewegen des Apparats nicht hinabfällt. Die Flasche hat oben, also eigentlich in ihrem Boden ein cylindrisches eingeschliffenes Loch *I*, in welches ein Kork gesteckt wird, durch den das Thermometer *KL* mit der Kugel in die Mitte der Flasche hineinreicht. Das Thermometer trägt eine Theilung in $\frac{1}{5}$ Grad auf der Röhre selbst mit dem Diamanten eingeritzt, so dass $\frac{1}{25}$° mit aller Sicherheit abgelesen werden kann; es ist sehr sorgfältig calibrirt. Die Kugel desselben kann durch Verschieben des Rohrs im Kork mit Leichtigkeit auf jede Höhe gebracht werden. Durch den Glasstöpsel *AB* sind 2 Platindräthe *C* und *D* hindurchgebohrt und festgekittet, welche in Form zweier Kegel in die Flasche hineinreichen; auf diese Kegel können 2 Platinklötzchen, die auf ihnen abgeschliffen sind, gesteckt werden.

Der Drath, welcher erwärmt werden soll, ist vorläufig um einen cylindrischen, 1 bis 2 Linien dicken Stift zu einer Spirale gewunden, und mit seinen Enden zwischen Platinkegel und Klötzchen eingeklemmt und hält sich durch seine Elasticität aufrecht, wie die Figur es zeigt, ohne mit seinen Windungen sich irgend wo zu berühren. Die untern Enden der Platinkegel sind an Kupferdräthe gelöthet, die in das Brett eingelassen sind und an ihren Enden Klemmschrauben tragen, vermittelst welcher die Verbindung mit der galvanischen Batterie bewirkt wird. Als solche dient eine Daniell'sche von 24 Paar. In die Flasche wurde die Flüssigkeit gegossen, deren Erwärmung durch den Drath am Thermometer bestimmt wurde; die Höhe der Flüssigkeit in der Flasche war so gross, dass der ganze Drath untergetaucht war. Diese Flüssigkeit bestand aus Spiritus von circa 85 — 86 Proc. Alkohol, indem Wasser, selbst destillirtes, einen so guten Leiter abgab, dass ein Theil des Stroms durch dasselbe hindurchging, was sogleich an einer schwachen Gasentwickelung am Drathe zu erkennen war; der Spiritus dagegen gab keine Spur von Gasentwickelung und bei genauer Besichtigung des Draths mit der Loupe, während der Strom hindurchging, sah man nur durch Verschiedenheit der Strahlenbrechung die erwärmte Flüssigkeit von allen Theilen des erwärmenden Draths emporsteigen. Nur in einem Falle war der angewendete und geglühete Neusilberdrath mit einer solchen schmutzigen Oberfläche überzogen, dass er auch im destillirten Wasser keine Gasentwickelung gab.

Die Art, wie mit diesem Apparate die Versuche angestellt wurden, war die folgende: Nachdem die Drathspirale in den Apparat hineingesetzt und der Spiritus nach einem bestimmten Maasse eingefüllt worden war, wurde der Apparat zugleich mit dem Multiplicator, dem Agometer (*A*) und der Daniell'schen Batterie zur Kette verbunden; ein Gehülfe hielt mit dem Agometer den Strom beständig bei einer bestimmten Stärke und ich selbst beobachtete am Chronometer das Steigen des Thermometers im Spiritus. Dabei brachte ich, durch ein Herumdrehen des Apparats in einem kleinen Kreise, die Flüssigkeit in eine fortwährende rotirende Bewegung, wodurch die Temperatur im Innern derselben in allen Theilen eine beständig gleichmässige war. Auf diese Weise geschah das Steigen des Thermometers sehr regelmässig, während bei Unterlassung dieser beständigen Mischung das Thermometer sprungweis stieg und das Resultat der Beobachtung ein ganz unsicheres wurde. — War die Erwärmung bis auf einen Grad gestiegen, über welchen hinaus ich sie nicht treiben wollte, und über welchen ich sogleich das Nähere mittheilen werde, so wurde der Strom unterbrochen und der Stand des Agometers abgelesen; dann ward die Kette wiederum, aber mit Weglassung des Erwärmungsapparates, geschlossen, der Strom auf die alte Grösse gebracht und der dazu nöthige Stand des Agometers abgelesen; dann ward der Apparat wieder eingeschaltet, dann wieder weggelassen und zuletzt nochmals eingeschaltet. So erhält

man für denselben Strom 3 Ablesungen des Agometers mit eingeschaltetem Erwärmungsapparat, und 2 ohne denselben; aus beiden wurde das Mittel genommen; ersteres von letzterem abgezogen gab den Leitungswiderstand des Erwärmungsapparats in der Einheit einer Agometerwindung, welche Einheit nach dem Obigen die von mir für alle Widerstände festgesetzte Einheit ist. Dieser Widerstand des Apparats bestand aus 3 Theilen, dem Widerstande der kupfernen Zuleitungsdräthe, der Platinkegel und der zu untersuchenden Spirale. Der erste dieser Widerstände ist gegen die übrigen völlig zu vernachlässigen, da die kupfernen Dräthe im Ganzen nur 4 Zoll lang waren und mehr als 1 Linie dick; der Widerstand der Platinkegel, die ebenfalls nahezu eine Linie dick und dabei nur etwas über einen Zoll lang waren, ist ebenfalls fast 0. Uebrigens wäre dieser Widerstand der Platinkegel, selbst wenn er nicht für 0 angesehn werden dürfte, dennoch von keinem Einflusse auf das Resultat, da ihre Erwärmung grösstentheils der Flüssigkeit mitgetheilt wird und dabei sich genau nach denselben Gesetzen richtet, wie die des Draths; dieses wird aus dem Nachfolgenden noch deutlicher hervorgehen.

Nach Beendigung jeder dieser Versuche ward das Gewicht des ganzen Apparats in Grammen bestimmt, so wie das Gewicht des leeren Apparats; der Unterschied beider Gewichte gab die Quantität der gebrauchten Flüssigkeit. Ein Alkoholometer bestimmte an jedem Tage den Gehalt des Spiritus an Alkohol.

19.

Ehe ich die Beobachtungen selbst auseinandersetze, werde ich einige theoretische Betrachtungen vorausschikken, durch die ich mich bei den Beobachtungen habe leiten lassen.

Es sei eine Flüssigkeitsmasse Q gegeben, ihre specifische Wärme sei s und innerhalb derselben befinde sich eine constant-wirkende Wärmequelle, die in der Zeiteinheit eine Quantitäteinheit von der spezifischen Wärme 1 eine Erwärmung w mittheilt, so ist die Erwärmung, welche dieselbe Wärmequelle in unserm Flüssigkeitsquantum Q hervorbringt $= \frac{w}{Qs} = k$. Nun befinde sich Q in einem Mittel, welches die Temperatur U hat und aus dem es in der Zeiteinheit so viel Wärme erhält, dass wenn der Temperaturunterschied 1° bliebe, der Wärmegewinn so gross wäre, dass ein eben so grosses Quantum Q dadurch um m° erwärmt würde. Es sei angenommen, die Anfangstemperatur von Q sei $= u_0$ und niedriger als das Mittel, wie gross wird die Temperatur u nach der Zeit t sein?

Nehmen wir an, dass der Wärmegewinn nach dem Newton'schen Gesetze dem Temperaturunterschiede proportional sei (was hier für geringe Unterschiede immer angenommen werden darf) und dass die Masse Q in allen Theilen eine gleiche Temperatur habe, (was durch das beständige Rotiren der Flüssigkeit bewirkt wurde), so können wir folgendermaassen schliessen:

Wenn für die Zeit t die Temperatur u ist, so ist für die unendlich kleine Zeit dt die Zunahme der Temperatur $= du$; die Zunahme rührt aus zwei Ursachen her, erstens aus der Erwärmung durch die Wärmequelle, welche durch kdt angedeutet wird und zweitens durch Erwärmung an dem umgebenden Mittel, die durch $m(U-u)\,dt$ ausgedrückt wird; folglich ist:

$$du = kdt + m(U-u)\,dt = [k + m(U-u)]\,dt$$

oder $dt = \frac{du}{k+m(U-u)}$

und das Integral $t = C - \frac{1}{m}\,\mathrm{Log.}\left(k + m(U-u)\right)$;

da nun für $t = o$ die Anfangstemperatur von $U = u_0$ ist, so haben wir

$$t = \frac{1}{m}\,\mathrm{Log.}\,\frac{k+m(U-u_0)}{k+m(U-u)}.$$

Es fragt sich nun, ob man nicht durch gewisse Combinationen bei der Beobachtung der Erwärmung den Einfluss des umgebenden Mittels ganz eliminiren könne? Wäre dieses der Fall gewesen, so würden wir in der Zeit t offenbar eine Erwärmung kt erhalten haben, woraus also die Bedingung $u - u_0 = kt$ oder $t = \frac{u-u_0}{k}$ erhält; es ist also für diesen Fall

$$\frac{u-u_0}{k} = \frac{1}{m}\,.\,\mathrm{Log}\,\frac{k+m(U-u_0)}{k+m(U-u)},$$

oder wenn man $\frac{m}{k} = \mu$ setzt,

$$\mu(u-u_0) = \mathrm{Log.}\,\frac{1+\mu(U-u_0)}{1+\mu(U-u)},$$

oder $$e^{\mu(u-u_0)} = \frac{1+\mu(U-u_0)}{1+\mu(U-u)}.$$

Entwickeln wir die Ausdrücke auf beiden Seiten in Reihen, so ist

$$1 + \mu(u-u_0) + \frac{\mu^2}{2}(u-u_0)^2 + \frac{\mu^3}{2.3}(u-u_0)^3 + \ldots =$$
$$1 + \mu(u-u_0) - \mu^2(u-u_0)(U-u) + \mu^3(u-u_0)(U-u)^2.$$

Ist nun μ eine kleine Grösse, d. h. geschieht die Erwärmung der Flüssigkeit durch die beständige Wärmequelle viel rascher als die durch das umgebende Mittel,

so können wir die dritten Potenzen von μ vernachlässigen, und dann erhalten wir aus obiger Gleichung

$$\frac{u-u_0}{2} = -(U-u),$$

oder $$u - U = U - u, \qquad (A)$$

d. h. die anfängliche Temperatur der sich erwärmenden Quantität Q muss eben so viel unter der Temperatur des umgebenden Mittels stehen, als die Endtemperatur über ihr steht. Dann gewinnt die Masse Q von dem umgebenden Mittel eben so viel, als sie nachher, wenn ihre Temperatur höher ist, wieder verliert. Nur müssen die Temperaturen nicht viel über oder unter der des umgebenden Mittels sein.

20.

Da das Verfahren bei allen meinen Versuchen stets dasselbe blieb, so will ich es hier an einem willkürlich gewählten Beispiele erläutern. Es wurde die Erwärmung bestimmt, welche eine Kupferspirale in dem sie umgebenden Spiritus hervorbrachte bei einem Strom von 35° am Multiplicator. Die Temperatur der Luft während dieses Versuches war 16°,0 R. Es wurde eine Flasche mit Spiritus zuvor durch Eiswasser auf etwa 7° erkältet, dann das bestimmte Volum in den Apparat gegossen, das Thermometer hineingesetzt, der Apparat in die Kette und der Strom vermittelst des Agometers am Multiplicator auf 35° gebracht. Ich beobachtete hierauf, bei beständigem Rotiren der Flüssigkeit, am Chronometer die Momente, wo das Thermometer 10° zeigte, dann 11, 12, 13, 14 und 15; da bei 15° das Thermometer an der Temperatur des Mittels = 16° um 1° abstand, so machte ich die nächste Beobachtung als die Temperatur um eben so viel höher stand als 16, also bei 17, und dann weiter bei 18, 19, 20, 21 und 22. Hierauf zog ich die Zeit für 15 an der von 17 ab, die für 14 an der für 18 u. s. w. und erhielt auf diese Weise die Erwärmungen für 6 Zeitintervalle, von denen jeder eben so viel Grade über als unter dem umgebenden Mittel umfasste. Die folgende Tabelle enthält die beobachteten Zahlen:

für 12°	ist	die	Zeit	der	Erwärmung	6,53 Minuten
10	»	»	»	»	»	5,42
8	»	»	»	»	»	4,30
6	»	»	»	»	»	3,25
4	»	»	»	»	»	2,22
2	»	»	»	»	»	1,05.

Ich setze nun die Zeit, die auf 1° verwendet wird, $= \tau$, so erhalte ich folgende 6 Gleichungen

$$12\,\tau = 6{,}53$$
$$10\,\tau = 5{,}42$$
$$8\,\tau = 4{,}30$$
$$6\,\tau = 3{,}25$$
$$4\,\tau = 2{,}22$$
$$2\,\tau = 1{,}05$$

woraus ich nach der Methode der kleinsten Quadrate τ berechne. Setze ich diesen Werth statt x in die obigen Gleichungen, so erhalte ich die berechneten Werthe für die Zeiten der verschiedenen Erwärmungen; die Differenzen derselben und der beobachteten zeigen mir an, ob die Temperaturen nicht zu viel von der des Mediums entfernt waren, oder ob man unsere obige Formel 19 *(A)* für sie gelten lassen kann.

Für unser Beispiel findet sich $\tau = 0{,}5419$ und hiermit

Erwärmungszeiten beobachtet	berechnet	Differenz
6,50	6,53	+ 0,03
5,42	5,42	+ 0,00
4,33	4,30	— 0,03
3,25	3,25	— 0,00
2,17	2,22	+ 0,05
1,08	1,05	— 0,03

Aus den Differenzen und der völlig regellosen Vertheilung der Zeichen bei denselben ersieht man, dass die Erwärmungen in Gränzen fallen, wo der Einfluss des Mittels durch diese Beobachtungsart ganz eliminirt wird.

Zuletzt wurde das Gewicht der Flüssigkeit $Q =$ 90,174 Gran bestimmt, der Widerstand des Draths $\lambda = 5{,}406$ und der Alkoholgehalt des Spiritus Sp. = 85,1.

Die Form, unter welcher ich obige Reihe im Nachfolgenden darstellen werde, ist nun die folgende; die Ströme sind nicht in Graden, sondern in der früher von uns festgesetzten Einheit angegeben.

Kupferdrath.

Strom = 40,12.

Erw.	Zeit d. Erw. in Minuten. beobachtet	berechnet	Diff.
12°	6,53	6,50	+ 0,03
10	5,42	5,42	0,00
8	4,30	4,33	— 0,03
6	3,25	3,25	0,00
4	2,22	2,17	+ 0,05
2	1,05	1,08	— 0,03

$\tau = 0{,}5419$
$\lambda = 5{,}406$
$Q = 90{,}174$ Grm
Sp. = 85,1 Proc.

Die angewandten Dräthe waren von Kupfer, Eisen Platin, Neusilber, letzteres von 3 verschiedenen Durch-

messern, die ich mit I, II, III bezeichnen will; I war der feinste. Die Dräthe von Kupfer, Eisen I, Platin, Neusilber I waren durch dasselbe Loch gezogen, hatten also gleiche Durchmesser, Neusilber II war dicker als I und III noch dicker.

21.

Ich halte es fürs Beste zuvörderst alle angestellten Beobachtungen folgen zu lassen, da ich sie zur Herleitung der Resultate auf verschiedene Weise zu combiniren gedenke.

Neusilber I.

Strom 15.35

	Erwärm.	Zeit der Erwärmung beobacht.	berechn.	Differenz	
1	10	5,28	5,27	+ 0,01	$\tau = 0,5271$
	8	4,22	4,22	0,00	$\lambda = 36,294$
	6	3,15	3,16	— 0,01	$Q = 89,723$
	4	2,10	2,11	— 0,01	Sp. = 87,0
	2	1.05	1,05	0,00	
(A) 2	10	5,32	5,28	+ 0,04	$\tau = 0,5285$
	8	4,22	4,23	— 0,01	$\lambda = 36,545$
	6	3,15	3,17	— 0,02	$Q = 89,514$
	4	2,08	2,11	— 0,03	
	2	1,05	1,06	— 0,01	
3	10	5,27	5,26	+ 0,01	$\tau = 0,5261$
	8	4,23	4,21	+ 0,02	$\lambda = 37,179$
	6	3,13	3,16	— 0,03	$Q = 87,787$
	4	2,08	2,10	— 0,02	
	2	1,05	1,05	0 00	

Im Mittel aus allen 3 Reihen $\tau = 0,5272$, $\lambda = 36,673$, $Q = 89,675$, Sp. = 87 Proc.

Strom 10,10.

1	10,8	14,85	14,82	+ 0,03	$\tau = 1,373$
	8,8	12,10	12,08	+ 0,02	$\lambda = 35,122$
	6,8	9,30	9,33	— 0,03	$Q = 89,930$
	4,8	6,57	6,59	— 0,02	Sp. = 85,7
	2,8	3,85	3,84	+ 0,01	
	0,8	1,10	1,10	0,00	
(B) 2	8,8	11,68	11,69	— 0,01	$\tau = 1,326$
	6,8	9,02	9,02	0,00	$\lambda = 35,177$
	4 8	6,35	6,37	— 0,02	$Q = 90,020$
	2,8	3,70	3,71	— 0,01	
	0,8	1,02	1,06	— 0,04	

Im Mittel aus beiden Reihen (B) $\tau = 1,3495$, $\lambda = 35,150$, $Q = 89,975$, Sp. 85,7.

Strom 15,35.

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
1	10,4	5,97	5,93	+ 0,04	$\tau = 0,5706$
	8,4	4,75	4,79	— 0,04	$\lambda = 35,204$
	6,4	3,63	3,65	— 0,02	$Q = 89,989$
	4,4	2,52	2,51	+ 0,01	Sp. = 85,7
	2,4	1,37	1,37	0,00	
(C) 2	10,6	6,05	6,07	— 0,02	$\tau = 0,5716$
	8,6	4,92	4,92	0,00	$\lambda = 35,192$
	6,6	3.78	3,78	0,00	$Q = 90.056$
	4,6	2,73	2,63	+ 0,10	
	2,6	1,42	1,49	— 0,07	

Im Mittel aus beiden Reihen (C) $\tau = 0,5711$, $\lambda = 35,198$, $Q = 90,024$, Sp. = 85,7.

Strom 20,85.

1	10,6	3,17	3,19	— 0,02	$\tau = 0,3007$
	8,6	2,55	2,59	— 0,04	$\lambda = 35,338$
	6,6	2,05	1,98	+ 0,07	$Q = 90,140$
	4,6	1,42	1,38	+ 0,04	Sp. = 85,7
	2,6	0,75	0,78	— 0,03	
(D) 2	10,4	3,15	3,11	+ 0,04	$\tau = 0,2998$
	8,4	2,52	2,51	+ 0,01	$\lambda = 35,298$
	6,4	1,87	1,91	— 0,04	$Q = 90,146$
	4,4	1,27	1,31	— 0,04	
	2,4	0,70	0,72	— 0,02	

Im Mittel aus beiden Reihen (D) $\tau = 0,3002$, $\lambda = 35,318$, $Q = 90,143$, Sp. = 85,7.

Neusilberdrath II.

Strom 15,35.

1	10,4	9,52	9,53	— 0 01	$\tau = 0,9162$
	8,4	7,70	7,70	0,00	$\lambda = 22,088$
	6,4	5,87	5,87	0,00	$Q = 90,360$
	4,4	4,03	4,03	0,00	Sp. = 86,4
	2,4	2,17	2,20	— 0,03	
(E) 2	10,4	9,60	9,64	— 0,04	$\tau = 0,9216$
	8,4	7,82	7,79	+ 0,03	$\lambda = 22,095$
	6,4	5,93	5,93	0,00	$Q = 90,309$
	4,4	4,10	4.08	+ 0,02	
	2,4	2,22	2,22	0,00	

Im Mittel aus beiden Reihen (E) findet sich: $\tau = 0,9189$, $\lambda = 22,091$, $Q = 90,335$, Sp. = 86,4.

Strom 20,85.

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
1	10,4	4,97	4,97	0,00	$\tau = 0,4782$
	8,4	4,00	4,02	— 0,02	$\lambda = 22,053$
	6,4	3,08	3,06	+ 0,02	$Q = 90,172$
	4,4	2,10	2,10	0,00	Sp. = 86,4
	2,4	1,15	1,15	0,00	
(F) 2	10,4	5,10	5,10	0,00	$\tau = 0,4843$
	8,4	4,12	4,12	0,00	$\lambda = 22,039$
	6,4	3,13	3,14	— 0,01	$Q = 90,254$
	4,4	2,15	2,16	+ 0,01	
	2,4	1,17	1,18	— 0,01	

Im Mittel aus beiden Reihen *(F)* finden sich: $\tau = 0,4813$, $\lambda = 22,046$, $Q = 90,213$, Sp. = 86,4.

Strom 26,71.

1	10	2,88	2,89	— 0,01	$\tau = 0,2891$
	8	2,32	2,31	+ 0,01	$\lambda = 22,171$
	6	1,72	1,73	— 0,01	$Q = 90,186$
	4	1,18	1,16	+ 0,02	Sp. = 86,4
	2	0,60	0,58	+ 0,02	
(G) 2	10,4	2,98	2,98	0,00	$\tau = 0,2876$
	8,4	2,42	2,40	+ 0,02	$\lambda = 22,186$
	6,4	1,82	1,83	— 0,01	$Q = 90,286$
	4,4	1,25	1,26	— 0,01	
	2,4	0,65	0,69	— 0,04	

Im Mittel aus beiden Reihen *(G)* findet sich: $\tau = 0,2883$, $\lambda = 22,178$, $Q = 90,286$, Sp. = 86,4.

Mit einer andern Spiritussorte und viel früher sind mit demselben Drath folgende 3 Reihen beobachtet worden:

Strom = 20,85.

1	10,8	4,73	4,77	— 0,04	$\tau = 0,4421$
	8,8	3,90	3,89	+ 0,01	$\lambda = 22,525$
	6,8	3,03	3,01	+ 0,02	$Q = 89.850$
	4,8	2,15	2,12	+ 0,03	Sp. = 85,2
	2,8	1,27	1,24	+ 0,03	
(H) 2	10,8	5,02	5,02	0,00	$\tau = 0,4646$
	8,8	4,05	4 09	— 0,04	$\lambda = 22.660$
	6,8	3,18	3,16	+ 0,02	$Q = 90,090$
	4,8	2,28	3,23	+ 0.05	
	2,8	1,28	1,30	— 0,02	

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
(H) 3	12,6	5,83	5,86	— 0,03	$\tau = 0 4647$
	10,6	5,00	4,93	+ 0,07	$\lambda = 22,660$
	8,6	4,00	4,00	0,00	$Q = 89,906$
	6,6	3,00	3,08	— 0.08	
	4 6	2,12	2,14	— 0,02	
	2,6	1,22	1,21	+ 0,01	

Im Mittel aus den 3 Reihen *(H)* findet sich: $\tau = 0,4571$, $\lambda = 22,615$, $Q = 89,949$, Sp. = 85,2.

Neusilberdrath III.

Strom 26,71.

1	11,2	4,25	4,31	— 0,06	$\tau = 0,3850$
	9,2	3,55	3,54	+ 0,01	$\lambda = 16,817$
	7,2	2,80	2,77	+ 0,03	$Q = 89,928$
	5,2	2,03	2,00	+ 0,03	Sp. = 85,9
	3,2	1,28	1,23	+ 0.05	
	1,2	0,48	0,46	+ 0,02	
(K) 2	11.4	4,30	4,34	— 0,04	$\tau = 0,3808$
	9,4	3,60	3,58	+ 0.02	$\lambda = 16,831$
	7,4	2,82	2 82	0,00	$Q = 89,994$
	5,4	2,07	2,06	— 0,01	
	3,4	1,33	1.29	+ 0,04	
	1,4	0,55	0,53	+ 0,02	
3	11,6	4,38	4,42	— 0,04	$\tau = 0,3850$
	9,6	3,62	3,66	— 0,04	$\lambda = 16,642$
	7,6	2,95	2,90	+ 0,05	$Q = 90,078$
	5,6	2,18	2,13	+ 0,05	
	3,6	1,40	1,37	+ 0,03	
	1,6	0,63	0.61	+ 0,02	

Im Mittel aus allen 3 Reihen *(K)* finden sich: $\tau = 0,3836$, $\lambda = 16,763$, $Q = 89,967$, Sp. = 85,9

Plattndrath.

Strom = 20,85.

1	10,4	5,78	5,75	+ 0,03	$\tau = 0,5534$
	8,4	4,63	4,65	— 0,02	$\lambda = 18,976$
	6,4	3,55	3,54	+ 0,01	$Q = 89,838$
	4,4	2,42	2,43	+ 0,01	Sp. = 85,2
	2,4	1,28	1,33	— 0,05	
(L) 2	10,4	5.78	5,78	0,00	$\tau = 0.5558$
	8,4	4,68	4,67	+ 0,01	$\lambda = 18,956$
	6,4	3,55	3,56	— 0,01	$Q = 90,044$
	4,4	2.43	2,44	— 0,01	
	2,4	1,32	1,33	— 0,01	

Im Mittel aus beiden Reihen *(L)* findet sich: $\tau = 0,5546$, $\lambda = 18,966$, $Q = 89,941$, Sp. = 85,2.

Strom 26,71.

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
(M) 1	10	3,22	3,24	— 0,02	$\tau = 0,3244$
	8	2,58	2,59	— 0,01	$\lambda = 19,332$
	6	1,97	1 95	+ 0,02	$Q = 90,597$
	4	1,35	1,30	+ 0,05	Sp. = 85,2
	2	0,65	0,65	0,00	
2	10,4	3,35	3,38	— 0,03	$\tau = 0,3253$
	8,4	2,73	2,73	0,00	$\lambda = 19,144$
	6,4	2,10	2,08	+ 0,02	$Q = 90,214$
	4,4	1,48	1,43	+ 0,05	
	2,4	0,78	0,78	0,00	

Im Mittel aus beiden Reihen *(M)* findet sich: $\tau = 0,3248$, $\lambda = 19,238$, $Q = 90,405$, Sp. = 85,2.

Eisenspirale.

Strom 33,08.

(N) 1	9,2	4,03	4,04	— 0,01	$\tau = 0,4391$
	7,2	3,20	3,16	+ 0,04	$\lambda = 9,105$
	5,2	2,28	2,28	0,00	$Q = 89,204$
	3,2	1,38	1,40	— 0,02	Sp. = 85,3
	1,2	0,47	0,53	— 0,06	
2	10,8	4,65	4,67	— 0,02	$\tau = 0,4329$
	8,8	3,82	3,81	+ 0,01	$\lambda = 9,578$
	6,8	2,97	2,94	+ 0,03	$Q = 89,779$
	4,8	2,08	2,08	0,00	
	2,8	1,22	1,21	+ 0,01	
3	11,4	4,97	4,95	+ 0,02	$\tau = 0,4339$
	9,4	4,07	4,08	— 0,01	$\lambda = 9,417$
	7,4	3,18	3,21	— 0,03	$Q = ?$
	5,4	2,32	2,34	— 0,02	
	3,4	1,57	1,47	+ 0,10	
	1,4	0,67	0,61	+ 0,06	

Im Mittel aus allen 3 Reihen *(N)* findet sich: $\tau = 0,4353$, $\lambda = 9,367$, $Q = 89,492$, Sp. = 85,3.

Kupferspirale.

Strom = 26,71.

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
(P) 1	8,8	11,67	11,58	+ 0,09	$\tau = 1,316$
	6,8	8,87	8,95	— 0,08	$\lambda = 5,233$
	4,8	6,28	6,32	— 0,04	$Q = 90,187$
	2,8	3,68	3,68	0,00	Sp. = 86,4
	0,8	1,07	1,05	+ 0,02	
(P) 2	8,6	11,05	11,06	— 0,01	$\tau = 1,286$
	6,6	8,52	8,49	+ 0,03	$\lambda = 5,218$
	4,6	5,95	5,92	+ 0,03	$Q = 90,195$
	2,6	3,27	3,34	— 0,07	
	0,6	0,80	0,77	+ 0,03	

Im Mittel aus beiden Reihen *(P)* finden sich: $\tau = 1,301$, $\lambda = 5,225$, $Q = 90,191$, Sp. = 86,4.

Strom = 33,08.

(Q) 1	10,8	9,00	9,00	0,00	$\tau = 0,8335$
	8,8	7,30	7,33	— 0,03	$\lambda = 5,236$
	6,8	5,67	5,67	0,00	$Q = 89,781$
	4,8	4,05	4,00	+ 0,05	Sp. = 86,4
	2,8	2,38	2,33	+ 0,05	
2	10,8	9,02	9,04	— 0,02	$\tau = 0,8373$
	8,8	7,40	7,37	+ 0,03	$\lambda = 5,210$
	6,8	5,73	5,69	+ 0,04	$Q = 89,950$
	4,8	4,07	4,02	+ 0,05	
	2,8	2,33	2,34	— 0,01	

Im Mittel aus beiden Reihen *(Q)* finden sich: $\tau = 0,8354$, $\lambda = 5,223$, $Q = 89,825$, Sp. = 86,4.

Strom = 40,12.

(R) 1	9,4	5,40	5,39	+ 0,01	$\tau = 0,5729$
	7,4	4,22	4,24	— 0,02	$\lambda = 5,226$
	5,4	3,12	3,09	+ 0,03	$Q = 89,641$
	3,4	1,92	1,95	— 0,03	Sp. = 86,4
	1,4	0,75	0,80	— 0,05	
2	12,2	6,97	7,04	— 0,07	$\tau = 0,5771$
	10,2	5,95	5,89	+ 0,06	$\lambda = 5,238$
	8,2	4,78	4,73	+ 0,05	$Q = 89,853$
	6,2	3,57	3,58	— 0,01	
	4,2	2,42	2,42	0,00	
	2,2	1,25	1,27	— 0,02	

Im Mittel aus beiden Reihen *(R)* finden sich: $\tau = 0,5750$, $\lambda = 5,232$, $Q = 89,747$.

Strom = 48,07.

(S) 1	10,4	3,95	3,94	+ 0,01	$\tau = 0.3793$
	3,4	3,18	3,19	— 0,01	$\lambda = 5\ 268$
	6,4	2,43	2,43	0,00	$Q = 89,768$
	4,4	1,68	1,67	+ 0,01	Sp. = 86,4
	2,4	0,88	0,91	— 0,01	

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
(S) 2	10,6	4,07	4,06	+ 0,01	$\tau = 0,3826$
	8,6	3,28	3,29	— 0,01	$\lambda = 5,267$
	6,6	2,53	2,52	+ 0,01	$Q = 90,190$
	4.6	1,75	1,76	— 0,01	
	2,6	0,98	0,99	— 0,01	

Im Mittel aus beiden Reihen *(S)* findet sich:
$\tau = 0,3810$, $\lambda = 5,267$, $Q = 89,979$.

Mit einer andern Spiritussorte und viel früher wurde nachfolgende Reihe beobachtet:

Strom = 40,12.

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
1	11	5,90	5,96	— 0,06	$\tau = 0,5421$
	9	4,90	4,88	+ 0,02	$\lambda = 5,341$
	7	3,82	3,79	+ 0,03	$Q = 90,237$
	5	2,78	2,71	+ 0,06	Sp. = 85,1
	3	1,62	1,63	— 0,01	
	1	0,58	0,54	+ 0,04	
(T) 2	12	6,53	6,50	+ 0,03	$\tau = 0,5419$
	10	5,42	5,42	0,00	$\lambda = 5,406$
	8	4,30	4,33	— 0,03	$Q = 90,174$
	6	3,25	3,25	0,00	
	4	2,22	2,17	+ 0,05	
	2	1,05	1,08	— 0,03	
3	12,6	6,78	6,85	— 0,07	$\tau = 0,5438$
	10,6	5,78	5,76	+ 0,02	$\lambda = 5,392$
	8,6	4 70	4,68	+ 0,02	$Q = 90,544$
	6,6	3.65	3,59	+ 0,06	
	4,6	2,52	2,50	+ 0,02	
	6,2	1,43	1,41	+ 0,02	

Im Mittel aus diesen 3 Reihen *(T)* findet sich:
$\tau = 0,5436$, $\lambda = 5,380$, $Q = 90,319$.

Unter den vielen im Anfang von mir angestellten Versuchen, wo die zu erwärmende Flüssigkeit destillirtes Wasser war, finden sich einige mit einem Neusilberdrath angestellte, wo durchaus keine Wasserzersetzung zu bemerken war, wo man also annehmen kann, dass der ganze Strom durch die Metallspirale hindurch ging. Die Oberfläche dieses Drathes war schwärzlich vom Glühen vor dem Ziehen. Diese Reihen sind folgende:

Neu ilberdrath.

Strom = 57,29.

Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
11,7	7,52	7,38	+ 0,14	$\tau = 0,6314$
10,0	6,25	6,31	— 0,06	$\lambda = 4,220$
8,0	4,90	5,05	— 0,15	$Q = 105,889$
6,0	3,80	3,79	+ 0,01	
4,0	2,58	2,53	+ 0,05	
2,0	1,25	1,26	— 0,01	

Strom = 48,07.

1	12,52	10,83	10,02	+ 0,01	$\tau = 0,8640$
	8,08	6,92	6,98	— 0,06	$\lambda = 4,22$
	6,08	5,33	5,26	+ 0,07	$Q = 105,86$
	4,08	3,50	3,53	— 0,03	
	2,00	1,75	2,02	— 0,27	
2	10	8,75	8,92	+ 0,17	$\tau = 0,8917$
	8	7,25	7,13	— 0,12	$\lambda = 4,240$
	6	5,42	5,35	— 0,07	$Q = 105,35$
	4	3,58	3,57	+ 0,01	
	2	1.92	1,78	— 0,14	

Im Mittel aus den Reihen 1 und 2 findet sich:
$\tau = 0,8778$, $\lambda = 4,23$, $Q = 105,60$.

Strom = 40,12.

10,9	14,00	13,90	— 0,01	$\tau = 1,273$
9,8	12,42	12,47	+ 0,05	$\lambda = 4,237$
7,8	9,92	9,93	— 0,06	$Q = 105,921$
5,8	7,25	7,38	+ 0,13	
3,8	4,92	4,84	— 0,08	
1,8	2,25	2,29	+ 0,04	

Strom = 33,08.

10,3	19,50	19,36	+ 0,14	$\tau = 1,880$
7,2	13,33	13,53	— 0,20	$\lambda = 1,527$
5,2	9,83	9,77	+ 0,06	$Q = 105,401$
3,2	5,97	6,01	— 0,04	
1,2	2,28	2,26	+ 0,02	

Strom = 20,85.

7,2	35,42	35,21	— 0,21	$\tau = 4,8901$
5,2	25,33	25,43	+ 0,10	$\lambda = 4,206$
3,2	15,33	15,65	+ 0,30	$Q = 105,924$
1,2	5,83	5,87	+ 0,04	

22.

Wenn wir die Wärmeentwickelung in einem Drathe durch den galvanischen Strom betrachten, so können wir füglich annehmen, dass sie durch 3 Umstände bedingt werde: 1) durch den Leitungswiderstand des Drathes, 2) durch die Natur des Metalls, aus welchem der Drath besteht, und 3) durch die Stärke des Stromes.

Da die Metallverschiedenheit der Dräthe auf alle übrigen galvanischen Phänomene nur durch Verschiedenheit der dadurch bedingten Leitungswiderstände influirt, so liegt es nahe anzunehmen, dass es hier eben so der Fall sei und zu untersuchen, ob nicht der erste und der zweite der oben erwähnten bedingenden Umstände in einen einzigen zusammenfallen. Ich werde daher zuerst untersuchen, wie die Leitungswiderstände der Dräthe auf das Phänomen influiren und daher ganz von der Natur der Dräthe abstrahiren.

Ehe wir die dazu tauglichen Beobachtungen benutzen, dürfen wir es nicht unerwähnt lassen, dass streng genommen die Versuche mit Dräthen von verschiedenen Durchmessern und aus verschiedenen Metallen nicht so unmittelbar mit einander verglichen werden können, denn die Erwärmung der Flüssigkeit wird nach der Masse und Wärmecapacität der Dräthe selbst, die ja auch erwärmt werden müssen, modificirt. Allein es ist leicht zu zeigen, dass dieser Umstand bei unsern Versuchen von so geringem Belang ist, dass er mit vollem Recht übersehen werden kann. In der That, betrachten wir den Einfluss desselben in dem Falle, wo er am grössten ist, namentlich beim dicksten Neusilberdrath III, dessen Gewicht $= 0{,}572$ Grm. ist. Da ich die Wärmecapacität des Neusilbers nirgends angegeben finde, so werde ich sie nach Analogie mit andern Metallen $= 0{,}1$ die des angewendeten Spiritus $= 0{,}7$ annehmen; dann ist das Gewicht einer in Hinsicht auf Erwärmungsfähigkeit dem Drathe äquivalenten Spiritusmasse $= 0{,}081$. Nun beträgt aber im Mittel die Masse des angewendeten Spiritus $Q = 90$ Grm. und die des Glases G kann (nach Abwägung desselben und mit Zugrundelegung der Wärmecapacität des Glases $= 0{,}177$) $= 28$ Grm. angeschlagen werden; wir haben also $P + Q = 118$ und hiervon ist die reducirte Masse des Drathes 0,081 nur $\frac{1}{1460}$. Diese Grösse wird bei den übrigen dünnen Dräthen noch bei weitem geringer und der Unterschied dieser verschiedenen Grössen kann daher auf die Resultate nur einen so geringen Einfluss ausüben, dass wir mit vollem Rechte auf die verschiedenen Erwärmungsfähigkeiten der Dräthe selbst gar nicht Rücksicht zu nehmen brauchen.

Bei den nachfolgenden Vergleichungen der verschiedenen Erwärmungsresultate finden sich noch Unterschiede in den Werthen von Q; allein besonders bei ein und demselben Strom sind sie so gering, dass ich nicht Rücksicht darauf nehmen werde, sondern die Werthe von τ so gebrauchen, wie sie unsere Versuche unmittelbar ergeben. Ich stelle nun aus den in No. 21 angegebenen Versuchen diejenigen zusammen, die bei gleichen Strömen angestellt sind; der vor jeder Reihe in Klammern stehende Buchstabe bezieht sich auf den entsprechenden Buchstaben in No. 21 und bezeichnet die Reihen aus denen die Resultate genommen sind.

Für den Strom 15,35

(C)	Neusilber I....	$\tau = 0{,}5711$	$\lambda = 35{,}20$	$Q = 90{,}02$
(E)	« II....	$\tau = 0{,}9189$	$\lambda = 22{,}09$	$Q = 90{,}35$

Für den Strom 20,85

(D)	Neusilber I....	$\tau = 0{,}3002$	$\lambda = 35{,}32$	$Q = 90{,}14$
(F)	« II....	$\tau = 0{,}4813$	$\lambda = 22{,}05$	$Q = 90{,}21$
(L)	Platina.....	$\tau = 0{,}5546$	$\lambda = 18{,}97$	$Q = 89{,}94$

Für den Strom 26,71

(G)	Neusilber II...	$\tau = 0{,}2883$	$\lambda = 22{,}18$	$Q = 90{,}24$
(K)	« III...	$\tau = 0{,}3836$	$\lambda = 16{,}76$	$Q = 89{,}97$
(M)	Platina.....	$\tau = 0{,}3248$	$\lambda = 19{,}24$	$Q = 90{,}40$
(P)	Kupfer.....	$\tau = 1{,}3010$	$\lambda = 5{,}22$	$Q = 90{,}19$

Für den Strom 33,08

(N)	Eisendrath....	$\tau = 0{,}4353$	$\lambda = 9{,}37$	$Q = 89{,}49$
(Q)	Kupferdrath...	$\tau = 0{,}8354$	$\lambda = 5{,}22$	$Q = 89{,}82$

Halten wir nun für ein und denselben Strom die Werthe von τ und die ihnen entsprechenden Werthe von λ gegen einander, so finden wir sogleich, dass τ wächst wenn λ abnimmt; stellen wir die Hypothese auf, sie seien umgekehrt proportional, so muss $\tau\lambda$ für alle Beobachtungen bei ein und demselben Strom einen constanten Werth haben. Im Folgenden sind diese Produkte enthalten:

Für den Strom 15,35

(C)	Neusilber I.....	$\tau\lambda = 20{,}10$
(E)	« II.....	$\tau\lambda = 19{,}84$

Für den Strom 20,85

(D)	Neusilber I.....	$\tau\lambda = 10{,}60$
(F)	« II.....	$\tau\lambda = 10{,}61$
(L)	Platina.....	$\tau\lambda = 10{,}52$

Für den Strom 26,71

(*G*) Neusilber II .... $\tau\lambda = 6.394$
(*K*) « III .... $\tau\lambda = 6,429$
(*M*) Platina ..... $\tau\lambda = 6,249$
(*P*) Kupfer ..... $\tau\lambda = 6,791$

Für den Strom 33,08

(*N*) Eisen ..... $\tau\lambda = 4,079$
(*Q*) Kupfer ..... $\tau\lambda = 4.361$

Die Gleichheit der Werthe von $\tau\lambda$ für ein und denselben Strom ist so augenfällig, dass unsere Annahme, die Erwärmungszeit sei dem Leitungswiderstande umgekehrt oder die Erwärmungen in bestimmter Zeit seien ihm direct proportional und unabhängig von der sonstigen Natur des Metalles, gerechtfertigt wird. Indessen verkenne ich nicht, dass die Zahl der Beobachtungen, namentlich für die Entscheidung der Frage über den Einfluss der Natur des Metalles, nur gering ist; allein es ist schwierig die Versuche so anzustellen, dass bei denselben Strömen die Widerstände sehr verschieden seien, weil dann die Erwärmungszeit bei guten Leitern so sehr verlängert wird, dass die Beobachtungen, wegen Einflusses der Temperatur des umgebenden Mittels, unsicher werden; dagegen bei sehr grossen Widerständen die Erwärmung so sehr rasch ist, dass die Beobachtung unmöglich wird. Wir werden aber eine noch vollständigere Bestätigung unseres gewonnenen Resultates später finden, wo wir Beobachtungen bei verschiedenen Stromstärken auch im Punkte der Leitungsfähigkeit werden mit einander vergleichen können.

23.

Um die Abhängigkeit der Wärmeerzeugung von der Stärke des Stromes zu ermitteln, müssen wir die Versuche, die mit demselben Drathe angestellt sind, zusammenstellen für verschiedene Ströme. So kann für's Erste die folgende Combination gemacht werden, wo F die Stromstärke bedeutet:

Für Neusilber No. I.

(*B*)	$F = 10,10$ ...	$\tau = 1,3495$	$\lambda = 35,15$	$Q = 89,97$
(*A*)	$F = 15,35$ ...	$\tau = 0,5272$	$\lambda = 36,67$	$Q = 89,67$
(*C*)	$F = 15,35$ ...	$\tau = 0,5711$	$\lambda = 35,20$	$Q = 90,02$
(*D*)	$F = 20,85$ ...	$\tau = 0,3002$	$\lambda = 35,32$	$Q = 90,14$

In den Beobachtungen (*A*) und (*C*), die mit einem und demselben Drathe angestellt sind, finden sich die Widerstände λ dennoch bedeutend verschieden. Dieses rührt daher, dass die beiden Reihen der Zeit der Beobachtung nach, sehr weit auseinanderstehen und wahrscheinlich bei dem öfteren Einstellen des Drathes in den Apparat ein Stück desselben abgebrochen wurde, oder dass in einem Falle ein längeres Ende der Drathspirale mit den Platinkegeln in Berührung war, als das andere Mal. Man könnte nun nach dem Resultat der vorigen Nummer die beobachtete Zeit τ der Reihe (*A*) auf den Widerstand 35,2 reduciren und würde dann 0,5497 erhalten; allein da auch die Stärke des Spiritus verschieden ist, so ziehe ich es vor die Reihe (*A*) ganz wegzulassen und nur die 3 übrigen Reihen in Betracht zu ziehen, für welche die übrigen Umstände, ausser den Strömen, als ganz gleich erachtet werden können.

Wir sehen beim ersten Anblick, dass die Zeiten τ im umgekehrten Verhältnisse zu den Stromstärken F stehen, oder dass die Erwärmung um so stärker ist, je stärker der Strom, allein es ergiebt sich auch sogleich, dass erstere in bei weitem stärkern Verhältniss wachsen, als das einfache Verhältniss der Stromstärken. Versuchen wir die Voraussetzung, die Erwärmungszeiten τ seien den *Quadraten* der Stromstärken umgekehrt proportional, dann müssten offenbar die Produkte $F^2\tau$ für alle Versuche mit ein und demselben Drathe einander gleich sein. Wir erhalten für die vorliegende Versuchsreihe:

aus (*B*) ist $F^2\tau = 137,7$
« (*C*) « « $= 134.5$
« (*D*) « « $= 130,5$

welche Werthe in der That nahe genug mit einander übereinstimmen.

Ich werde nun eben so für die übrigen uns zu Gebote stehenden Reihen die Werthe von $F^2\tau$ bestimmen, nur lasse ich die Werthe von λ und Q fort, da sie einander so nahe stehen, dass wir sie für gleich ansehen können. Auf diese Weise ergiebt sich:

Für Neusilber No. II.

(*E*)	$F = 15,35$	$\tau = 0,9189$	$F^2\tau = 216,5$
(*F*)	$= 20,85$	$= 0,4813$	$= 209,1$
(*G*)	$= 28,71$	$= 0,2883$	$= 205,7$

Für Platina

(*L*)	$F = 20,85$	$\tau = 0,5546$	$F^2\tau = 241,1$
(*M*)	$= 26,71$	$= 0,3248$	$= 231,7$

Für Kupfer

(*P*)	$F = 26{,}71$	$\tau = 1{,}3010$	$F^2\tau = 928{,}2$
(*Q*)	$= 33{,}08$	$= 0{,}8354$	$= 914{,}2$
(*R*)	$= 40{,}12$	$= 0{,}5750$	$= 925{,}5$
(*S*)	$= 48{,}07$	$= 0{,}3810$	$= 880{,}4$

Das Resultat der Reihe (*S*) allein weicht von der Gleichheit der übrigen Zahlen ab; aus welcher Ursache ist schwer zu sagen.

Endlich benutze ich noch die Reihen, die ich für die Neusilberspirale im Wasser erhalten habe, sie sind

$F = 20{,}85$	$\tau = 4{,}8901$	$F^2\tau = 2126$
$= 33.08$	$= 1{,}8800$	$= 2057$
$= 40{,}12$	$= 1{,}2730$	$= 2049$
$= 48{,}07$	$= 0{,}8640$	$= 2038$
$= 57{,}29$	$= 0{,}6314$	$= 2072$

In allen diesen Fällen ist die Constanz der Produkte von $F^2\tau$ so augenscheinlich, dass wir mit Recht den Satz als in der Erfahrung begründet annehmen können, die Wärmeentwicklung sei den *Quadraten der Ströme* proportional. Auch hier wird dieses Gesetz noch besser bestätigt werden, wenn wir sämmtliche Beobachtungen dazu benutzen werden.

24.

Wenn wir also nach (22) annehmen, dass die Wärmeentwickelung durch den Strom nur in so fern von der Natur des Metalls, aus welchem die Dräthe bestehn, abhängt, als durch solche die Widerstände bewirkt werden, so haben wir in (22) und (23) die Sätze dargethan:

1) Die Wärmeentwickelung ist den Leitungswiderständen der Dräthe proportional, und

2) Die Wärmeentwickelung ist den Quadraten der Ströme proportional.

Mit Berücksichtigung dieser Gesetze können wir nun alle angestellten Versuche benutzen, um aus ihnen die Zeit zu berechnen, die bei dem Strom $= 1$ und bei dem Widerstande $= 1$ erforderlich ist um eine bestimmte Spiritusmasse auf 1° zu erwärmen. Wenn wir dann diese Zeit mit den Quadraten der beobachteten Ströme und den beobachteten Widerständen dividiren, so bekommen wir die Erwärmungszeiten für unsere Beobachtungen; ihre Vergleichung mit den unmittelbar beobachteten Zeiten wird uns das Mittel sein, unser obiges Gesetz selbst noch genauer zu prüfen. Zuerst aber werde ich sämmtliche beobachtete Zeiten τ auf dieselbe Spiritusmasse reduciren. Aus dem Früheren wissen wir, dass wenn wir die auf die Wärmecapacität der Spiritusmasse reducirte Glasmasse P zu der mittleren abgewogenen Spiritusmasse Q addiren, wir die ganze zu erwärmende Spiritusmasse

$$P + Q = 118 \text{ Grm.}$$

erhalten. Nehmen wir nun an, die Zeit zur Erwärmung dieser Spiritusmasse auf 1° R. bei dem Strom $= 1$ und dem Widerstande $= 1$ sei θ, so ist die Zeit τ für den Strom F und der Widerstand λ gegeben durch die Gleichung

$$\tau = \frac{\theta}{\lambda F^2},$$

für τ und den Coefficient $\frac{1}{\lambda F^2}$ sind nun 16 gute Beobachtungen vorhanden, die nach der Methode der kleinsten Quadrate combinirt die gesuchte Grösse θ ergeben. Indem ich die nach der Formel $\frac{\theta}{\lambda F^2}$ berechneten Werthe von τ mit den unmittelbar beobachteten vergleiche, erhalte ich Differenzen, die ein Urtheil zulassen über die Zulässigkeit der beiden früher aufgestellten Gesetze. Sämmtliche Grössen sind in folgender Tabelle enthalten.

Bezeichnung der Reihen	F	λ	τ	$P+Q$	τ reducirt auf $P+Q=118$	τ berechnet	Differenz
(*B*)	10,10	35,15	1,3459	118,0	1,3500	1,3240	+ 0,0260
(*E*)	15,35	22,09	0,9189	118,3	0,9166	0,9122	+ 0,0040
(*C*)	15,35	35,20	0,5711	118,0	0,5711	0,5727	— 0,0016
(*A*)	15,35	36,67	0,5272	117,7	0,5286	0,5496	— 0,0210
(*L*)	20,85	18,97	0,5546	117,9	0,5556	0,5755	— 0,0205
(*F*)	20,85	22,05	0,4813	118,2	0,4805	0,4951	— 0,0146
(*H*)	20,85	22,62	0,4571	117,9	0,4575	0,4828	— 0,0253
(*D*)	20,85	35,32	0,3002	118,1	0,2999	0,3091	— 0,0093

*

Bezeichnung der Reihen	F	λ	τ	$P+Q$	τ reducirt auf $P+Q=118$	τ berechnet	Differenz
(G)	26,71	22,18	0,2883	118,2	0,2878	0,2999	— 0,0121
(P)	26,71	5,22	0,3010	118,2	1,2990	1 2740	+ 0,0250
(M)	26,71	19,24	0,3248	118,4	0,3237	0,3458	— 0,0221
(K)	26,71	16,76	0,3836	118,0	0,3836	0,3970	— 0,0134
(Q)	33,08	5,22	0,8354	117,9	0,8362	0,8314	+ 0,0048
(N)	33,08	9,37	0,4353	117,5	0,4372	0,4633	— 0,0262
(R)	40,12	5,23	0,5750	117,7	0,5765	0,5639	+ 0,0128
(T)	40,12	5,38	0,5436	118,3	0,5423	0,5484	— 0,0061

Es ergab sich hierbei

$$\theta = 4748,''3.$$

Setzen wir die Masse des erwärmten Spiritus nach Obigem $= 118$ Grm., seine Wärmecapacität $= 0,7$ gegen Wasser, so würde die Zeit zur Erwärmung von 1 Grm. Wasser auf 1° R. bei dem Strom $= 1$ und dem Widerstande $= 1$ sich ergeben $= 5\frac{3}{4}$ Secunden.

Dieses Resultat ist ein blos angenähertes und kann nur zu ganz rohen Ueberschlägen dienen, denn weder die absolute Quantität des Spiritus noch seine Wärmecapacität sind mit Sicherheit bestimmt worden. Meine gegenwärtigen Versuche hatten keinen andern Zweck, als das Gesetz der Erwärmung von Metalldräthen zu bestimmen; für die genaue Bestimmung des absoluten Werthes dieser Erwärmung denke ich noch besondere Versuche anzustellen.

Die nicht bedeutende Grösse der Differenzen in unserer Tabelle, so wie die Regellosigkeit der Zeichen derselben lassen nun nicht mehr an der Richtigkeit der der Berechnung zu Grunde gelegten Sätze zweifeln, und also haben wir als Resultat aller unserer Untersuchungen die beiden Sätze:

1) *Die Erwärmung eines Drathes durch den galvanischen Strom ist dem Leitungswiderstande des Drathes proportional.*
2) *Die Erwärmung eines Drathes durch den galvanischen Strom ist dem Quadrate des angewandten Stroms proportional.*

25.

Ich werde nun die so eben aufgefundenen Gesetze benutzen um einige Aufgaben zu lösen, die sich bei der Wärmeerzeugung durch den galvanischen Strom in Dräthen darbieten können.

1) *Es ist ein bestimmtes Volum eines Metalls gegeben und eine bestimmte Zinkoberfläche mit der entsprechenden Kupfer- (oder Platin-) Fläche zur Construction einer galvanischen Kette, welche Anordnung muss für beide getroffen werden, damit in dem Metallvolum die grösstmöglichste Wärmemenge entwickelt werde?*

Bezeichnen wir das Metallvolum mit v, — die Zinkoberfläche mit s, den Widerstand der Einheit der Zinkoberfläche mit der zugehörigen Kupfer- (oder Platin-) Fläche mit λ, — den Durchmesser des Draths, welcher aus dem Metallvolum v gezogen ist, mit z, — den Widerstand dieses Draths von der Länge 1 und dem Durchmesser 1 mit L, — die Anzahl der Platten, zu welcher die Zinkoberfläche zerschnitten ist, mit x, — die electromotorische Kraft eines Paares der Kette mit k, so ist, wenn π das bekannte Verhältniss des Halbkreises zum Radius bedeutet:

die Länge des aus dem Metall gezogenen Draths $= \frac{4v}{\pi z^2}$,

folglich der Widerstaud dieses Draths . . . . . $= \frac{4Lv}{\pi z^4}$,

die Oberfläche eines Elements der Kette . . . . $= \frac{s}{x}$,

der Widerstand sämmtlicher galvan. Elemente $= \frac{\lambda x^2}{s}$,

folglich die Stärke des Stromes in der Kette oder

$$F = \frac{kx}{\frac{\lambda x^2}{s} + \frac{4Lv}{\pi z^4}} = \frac{\pi s k x z^4}{\pi \lambda x^2 z^4 + 4Lvs}.$$

Heisst nun die beim Widerstand 1 und dem Strom 1 in einem Drath in der Zeiteinheit erzeugte Wärme w, so haben wir für die in unserm Drath in der Zeiteinheit erzeugte Wärmemenge W nach den oben gefundenen Gesetzen folgende Gleichung:

$$W = wF^2 \cdot \frac{4Lv}{\pi z^4} = c\,\frac{x^2 z^4}{(ax^2z^4+b)^2},$$

wo wir der Kürze halber setzen $c = 4Lvw\pi s^2 k^2$, $a = \pi\lambda$ und $b = 4Lvs$

Suchen wir nun die Werthe für x und z, für welche die Wärmemenge W ein Maximum wird, so haben wir durch Differenziren

$$\frac{dw}{dx} = 0 = ax^2z^4 - b$$

$$\frac{dw}{dz} = 0 = ax^2z^4 - b.$$

Die Identität beider Ausdrücke zeigt, dass wir das Maximum auf unendlich verschiedene Weise erreichen können, wenn wir für irgend einen Durchmesser z die Zinkfläche so zerschneiden, dass

$$z^4 = \frac{b}{ax^2}$$

wird. Für diese Anordnung wird die Wärmemenge selbst oder

$$W_{(max)} = \frac{1}{4}\frac{c}{ab} = \frac{1}{4}\frac{wsk^2}{\lambda}$$

d. h. unter Voraussetzung der vortheilhaftesten Construction der ganzen Kette ist die erzeugte Wärmemenge der *Oberfläche des Zinks* direkt, dem *Quadrat der electromotorischen Kraft* direkt, und dem *Widerstand der Einheit* der Oberfläche der galvanischen Elemente umgekehrt proportional, sie ist aber unabhängig von v und von L, d. h. von dem Volum und der Natur des Metalls, woraus der merkwürdige Schluss folgt:

Wenn man die vortheilhafteste Anordnung der Kette anwendet, so wird aus jedem beliebigen Volum eines jeden beliebigen Metalls bei derselben Zinkoberfläche dieselbe Wärmemenge entwickelt.

Zu bemerken ist noch, dass wenn man den Werth $z^4 = \frac{b}{ax^2} = \frac{4Lvs}{\pi\lambda x^2}$, welcher das Maximum der Wärmeerzeugung bedingt, in den Ausdruck setzt, den wir oben für den Widerstand des Drathes gefunden haben, nämlich $\frac{4Lv}{\pi z^4}$, so erhalten wir diesen Widerstand $= \frac{\lambda x^2}{s}$, d. h. gleich dem Widerstande der galvanischen Batterie, folglich gilt auch hier der im ganzen Gebiet des Galvanismus nachzuweisende Satz, dass, bei der vortheilhaftesten Anordnung der Kette für die Wärmeerzeugung, der Widerstand des zu erwärmenden Draths gleich sein müsse dem Widerstande der galvanischen Batterie.

2. *Wie ist bei einem gegebenen Metallvolum und einer gegebenen Zinkoberfläche die Kette anzuordnen, damit der aus dem Metall gezogene Drath ins stärkste Glühen gerathe?*

Wenn ein Drath sich immer mehr und mehr erwärmt und endlich in's stärkste Glühen geräth, so wird die Temperatur in ihm constant, d. h. der Verlust, den der Drath an Wärme durch Berührung der kalten Luft und durch Strahlung erleidet, ist gleich dem Gewinn durch den in ihm befindlichen galvanischen Strom; unsere Aufgabe besteht also darin, die Temperatur zu suchen, bei der diese Bedingung erfüllt ist.

Heisst T der Ueberschuss der Temperatur des Draths über den des umgehenden Mittels, — E der Wärmeverlust des Drathes in der Zeiteinheit, — G die Oberfläche des Drathes, — ε der Wärmeverlust, den dieses Metall bei dem Temperaturunterschiede 1 und der Oberfläche 1 erleidet; — so können wir setzen

$$E = \varepsilon TG.$$

Nun finden wir aber, dass da ist $G = \frac{4v}{z}$,

folglich . . . . . $E = 4v\varepsilon\frac{F}{z}$,

aus der vorigen Aufgabe ist die Wärmemenge, welche in der Zeiteinheit durch den Strom erzeugt wird

$$W = c\,\frac{x^2z^4}{(ax^2z^4+b)^2},$$

die obige Bedingung der Unveränderlichkeit der Temperatur des Draths wird also erfüllt, wenn

$$c\,\frac{x^2z^4}{(ax^2z^4+b)^2} = 4v\varepsilon \cdot \frac{T}{z},$$

woraus wir erhalten

$$T = \frac{4v\varepsilon}{c} \cdot \frac{x^2z^5}{(ax^2z^4+b)^2} = c' \cdot \frac{x^2z^5}{(ax^2z^4+b)^2},$$

wo $c' = \frac{c}{4v\varepsilon} = \frac{\lambda\omega\pi s^2k^2}{\varepsilon}$, $a = \pi L$, $b = 4\lambda vs$ ist.

Um die Bedingung des Maximums von T zu bestimmen haben wir

$$\frac{dT}{dz} = 5b - 3ax^2z^4 = 0.$$

$$\frac{dT}{dx} = b - ax^2z^4 = 0.$$

Da es unmöglich ist, diesen beiden Gleichungen zu gleicher Zeit Genüge zu leisten, so ist also ein Maximum für T nicht möglich; in der That sieht man auch, dass, da für jeden Durchmesser des Drathes die galvanischen Elemente so angeordnet werden können, dass dasselbe Maximum der Wärme in ihm erzeugt wird, so wird es für's Glühen um so vortheilhafter sein, je geringer die Oberfläche G ist, d. h. je geringer $\frac{4v}{z}$ oder je grösser der Durchmesser des Drathes genommen wird.

3. *Wenn man eine Kette von n Paaren braucht um einen Drath von bestimmtem Durchmesser und der Länge l glühen zu machen, wie viele Paare der-*

selben Grösse braucht man dann für einen Drath von demselben Durchmesser, aber von der Länge pl.

Sei der Widerstand eines Paares $= L$ die electromotorische Kraft eines Paares $= k$, der Widerstand des Drathes von der Längeneinheit und bei demselben Durchmesser $= 1$, so ist der Widerstand des ganzen Drathes $= l$.

also der Strom für die Länge l . . . . $F = \frac{nk}{nL+l}$,

folgl. Wärmequantität in der Zeiteinheit $W = w\frac{n^2k^2}{(nL+l)^2}l$,

folglich ist die Erwärmung der Einheit der Länge $l =$

$$\frac{W}{l} = w\frac{n^2k^2}{(nL+l)^2}.$$

Ganz ebenso ist diese Grösse bei der Länge $pl =$

$$\frac{W_p}{pl} = w\frac{xk^2}{(xL+pl)^2},$$

wo x die gesuchte Anzahl galvanischer Elemente bedeutet. — Soll das Glühen in beiden Dräthen gleich stark sein, so muss in beiden in der Längeneinheit des Draths eine gleiche Wärmequantität in der Zeiteinheit erzeugt werden, oder es muss sein:

$$w\frac{n^2k^2}{(nL+l)^2} = w\cdot\frac{x^2k^2}{(xL+pl)^2},$$

woraus sich ergiebt

$$x = np,$$

d. h. es müssen so viel mal mehr Plattenpaare genommen werden, als wie viel mal der Drath länger genommen wird.

4. *Es ist eine galvanische Batterie von n Paaren gegeben, deren Gesammtwiderstand $= \lambda$ ist, es soll ein Drath von der Länge l in's Glühen gebracht werden; bei welchem Durchmesser wird dieses am vortheilhaftesten geschehen?*

Es sei der gesuchte Durchmesser $= x$, der Widerstand eines Drathes von dem angewendeten Metall vom Durchmesser 1 und der Länge 1 sei $= L$. Es ist alsdann; wenn w, ε und T die frühere Bedeutung haben,

der Leitungswiderstand des Drathes . . $= \frac{lL}{x^2}$,

der Strom . . . . . $F = \frac{nk^2x^2}{lx^2+lL}$,

die in der Zeiteinheit erzeugte Wärme, wenn $c = wlLn^2k^2$ ist

$$\omega . F^2 . \frac{lL}{x^2}\frac{x^2}{(\lambda x^2+lL)^2},$$

die Oberfläche des Drathes . . . . . $= x\pi l$,

Wärmeverlust . . . . . $= \varepsilon x\pi l T$,

folgl. bei gleichmässigem Glühen $\varepsilon x\pi l T = c\frac{x^2}{(\lambda x^2+lL)^2}$,

also Temperatur des Glühens

$$T = \frac{c}{\varepsilon\pi\lambda}\cdot\frac{x}{(\lambda x^2+lL)^2} = \frac{wLn^2k^2}{\varepsilon\pi}\cdot\frac{x}{(\lambda x^2+lL)^2},$$

für's Maximum ist $\frac{dT}{dx} = 0 = lL - 3\lambda x^2$,

$$\text{also } x = \sqrt{\tfrac{1}{3}\frac{lL}{\lambda}}$$

und hiernach $T_{max} = 0{,}102\cdot\frac{w}{\varepsilon}\cdot\frac{n^2k^2}{\sqrt{\lambda L l^3}}$.

Ist T'_{max} die Glühtemperatur, welche einer Länge l' des Drathes entspricht, so haben wir für den Durchmesser x' die Proportion

$$\frac{x}{x'} = \frac{\sqrt{l}}{\sqrt{l'}} \quad \text{und} \quad \frac{T^2_{max}}{T'^2_{max}} = \frac{l'^3}{l^3},$$

d. h. 1. für verschiedene Längen verhalten sich die Durchmesser wie die Quadratwurzeln der Längen und 2. die Quadrate der Glühtemperaturen sind den Kuben der Drathlängen umgekehrt proportional.

NOTES.

11. Sur la Pile a effet constant du Prince P. Bagration; par M. M.-H. JACOBI. (Lu le 29 septembre 1843.)

L'application de la pile de Volta ayant reçu, dans ces derniers temps, un grand développement, je crois de mon devoir de rendre compte à l'Académie d'un perfectionnement qui réduit ce précieux appareil à sa plus simple expression, et qui pourra par cette raison devenir très utile sous le rapport pratique.

Tout le monde sait qu'il n'est rien de plus facile que d'obtenir un courant galvanique. Prenez un morceau de zinc et un morceau de cuivre, réunis au moyen d'un fil métallique, plongez les dans de l'eau acidulée ou saline, et vous produirez ce courant remarquable qui se manifeste par des effets tant chimiques que calorifiques et magnétiques. Mais on connaît aussi toutes les difficultés qu'il y aurait à surmonter si l'on voulait obtenir par ce moyen des effets dont l'action fût constante et soutenue. Les obstacles qu'oppose le décroissement rapide de la force qui commence à se manifester dès le moment où le circuit est fermé, ces obstacles, dis-je, ont pendant près d'un demi-siècle, entravé les progrès de la science

et empêché les applications pratiques dont on n'avait pas manqué d'entrevoir la possibilité. C'est à M. Daniell que nous devons la découverte d'une pile à effet constant, découverte admirable et qui a donné au galvanisme une toute nouvelle impulsion. Je ne parlerai pas ici des nombreux changements et perfectionnements qu'on a faits depuis dans ces batteries; je ferai observer seulement, qu'aux grands avantages que présentent tous ces appareils dont la construction est basée sur les mêmes principes, se joignent plusieurs inconvénients dont voici les plus graves.

L'emploi de deux liquides séparés l'un de l'autre par une cloison poreuse, rend la manipulation de ces appareils d'autant plus incommode, que le nombre des éléments est plus considérable. Pendant l'action de la pile, et plus encore lorsque cette action doit être interrompue pour quelque temps, des effets d'endosmose se font sentir et occasionnent un mélange des deux liquides à travers le diaphragme. Les liquides doivent être constamment entretenus à un certain degré de concentration ou de dilution, ce qui est surtout difficile à atteindre, lorsqu'on se sert de l'acide nitrique. Enfin les pores des diaphragmes se remplissent souvent de cristaux qui empêchent la circulation du courant et nécessitent un changement ou un lavage assez fréquent de ces cloisons.

Tous ceux qui font un usage fréquent des piles, préféreraient sans aucun doute d'employer des élements moins énergiques, mais plus grands et plus nombreux, si par là il était possible d'obtenir une pile constante et dont la manipulation fût plus simple ou, pour mieux dire, une pile qui, une fois construite, n'exigeât aucune manipulation.

Voici les conditions qui remplissent parfaitement ce but.

Qu'on prenne un pot à fleurs ou tout autre vase imperméable à l'eau, qu'on le remplisse de terre saturée d'une dissolution assez concentrée de chlorure d'ammoniaque ou de sel ammoniac, qu'on y place ensuite à quelque distance l'une de l'autre, une plaque de cuivre et une plaque de zinc, et on aura un couple voltaïque dont l'action deviendra dans un court espace de temps d'une constance parfaite, et qui pourra être maintenue dans cet état pendant des mois entiers et selon toute apparence, même pendant des années, pourvu qu'on prenne soin d'humecter de temps en temps la terre et de renouveller s'il est nécessaire la plaque de zinc, qui comme cela s'entend commencera à se dissoudre aussitôt que le circuit sera fermé, mais très faiblement et en raison de la force du courant qui aura lieu.

Avant de mettre la plaque de cuivre dans la terre il est bon de la plonger pour quelques minutes dans une solution de sel ammoniac et de la laisser ensuite sécher, jusqu'à ce qu'il se soit formé à la surface une couche verdâtre. Cette opération rend l'effet de la batterie beaucoup plus prompt et il me semble même, que sous ce rapport, le laiton sera peut-être préférable au cuivre.

La théorie de cette pile ne saurait être encore établie d'une manière exacte et précise, mais il paraît que la constance de son action provient de ce que l'hydrogène qui devrait se développer à la surface du cuivre, est employé à réduire la couche du double sel de ce métal qui se forme par l'action chimique du sel ammoniac sur le cuivre, de manière que la constance de l'action pourrait être considérée comme l'expression d'une espèce d'équilibre entre cette action chimique et la réaction galvanique. La terre n'agit ici, à ce qu'il paraît, que comme diaphragme très poreux, qui empêche que le sel de zinc ne soit, par l'action du courant galvanique, réduit à la surface du cuivre, et en même temps que le zinc ne puisse avoir de réaction chimique sur le sel de cuivre. Ajoutons qu'il n'est pas non plus impossible, que la terre, comme tout corps poreux, absorbe les bulles d'hydrogène, qui dans les piles ordinaires recouvrent la plaque de cuivre et occasionnent, comme on sait, une diminution de la force électromotrice.

On fera bien de ne pas placer les deux plaques trop près l'une de l'autre, et de donner quelque épaisseur à la couche de terre qui se trouve entre elles. De même, les plaques ne doivent pas être trop petites, par la raison que la terre oppose une grande résistance au passage du courant. Je n'ai pas encore trouvé le temps d'évaluer en nombres exacts les constantes de ces piles, ni d'entrer plus profondément dans les détails de cette combinaison, qui comme il est à espérer, subira encore maintes perfectionnements tant par le zèle de l'inventeur que par l'usage devenu plus général.

Comme on fait aujourd'hui partout de grands efforts pour faire avancer les applications du galvanisme, la publication de cette invention ne doit pas être retardée plus longtemps. Cette pile est, comme je l'ai déjà dit, susceptible de beaucoup d'applications, et son utilité se fait principalement sentir dans ces cas où il s'agit, moins d'effets très énergiques, que d'une action constante et prolongée, comme p. e. dans la réduction des métaux, dans les décompositions chimiques etc. Je ne vois pas quel inconvénient il pourrait y avoir, à placer dans la cave ou au grenier des centaines de ces vases ou pots à fleurs, qui fourniraient une source perpétuelle d'élec-

tricité dont on pourrait disposer à son gré. Moi même j'ai établi chez moi une pareille batterie de 24 élements, qui est en action depuis environ six semaines, sans qu'on ait eu besoin pendant tout ce temps, d'y apporter le moindre changement. Il est inutile d'ajouter que les vases doivent être très bien isolés, principalement quand il s'agit d'employer des séries à nombreux éléments. Comme il y a dans la pile même, une grande résistance, la perte provenant d'un isolement défectueux, deviendrait plus sensible que dans les piles de Daniell etc.

L'invention de cette pile est due au Prince Pierre Bagration, lieutenant aux Pionniers à cheval de la Garde et aide de camp de S. E. le Général Vitoftoff, chef des Ingénieurs de la Garde. Comme je n'hésite pas de signaler cette invention comme une conception fort ingénieuse, je me suis conformé très-volontiers au désir de l'inventeur qui m'a prié d'être son interprète auprès de l'Académie et de soumettre à la Classe l'échantillon ci-joint, pour être remis entre les mains de nos savants chimistes, qui pourraient en faire usage pour se procurer avec la plus grande facilité de l'oxygène pur ou du gaz oxy-hydrogène pour nourrir leurs chalumeaux.

Je crois nécessaire d'ajouter encore une remarque. J'avais placé dans la terre, il y a quelque temps, jusqu'au niveau d'eau deux plaques assez grandes de cuivre et de zinc et j'ai obtenu par ce moyen un couple d'une force absolument constante et assez énergique pour décomposer plusieurs solutions métalliques et entre-autres celle qu'on emploit pour la dorure par la voie galvanique. Mais ce simple moyen ne saurait être employé s'il s'agissait de produire une plus grande force électromotrice, force qu'on ne peut obtenir, comme tout le monde le sait, que par la combinaison de plusieurs couples en série. Quoique dans l'un et l'autre cas on fasse usage de la terre, il est évident cependant que le procédé que j'ai employé, ne doit pas être confondu avec la pile du Prince Bagration qui est susceptible d'une bien plus grande énergie.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 11 (23) aout 1843.

Lecture extraordinaire.

M. Lenz lit la continuation de son mémoire, intitulé: *Ueber die Gesetze der Wärmeentwickelung des galvanischen Stroms.*

Correspondance.

Monsieur l'adjoint du Ministre de l'instruction publique, le Prince Schirinsky-Schihmatoff, envoie des échantillons de sauterelles, de grillons (Кобылки) et de Mylabres (жуки), qui ont paru dans le gouvernement de Tchernigoff, district de Krolevetsk, et dans celui d'Orenbourg.

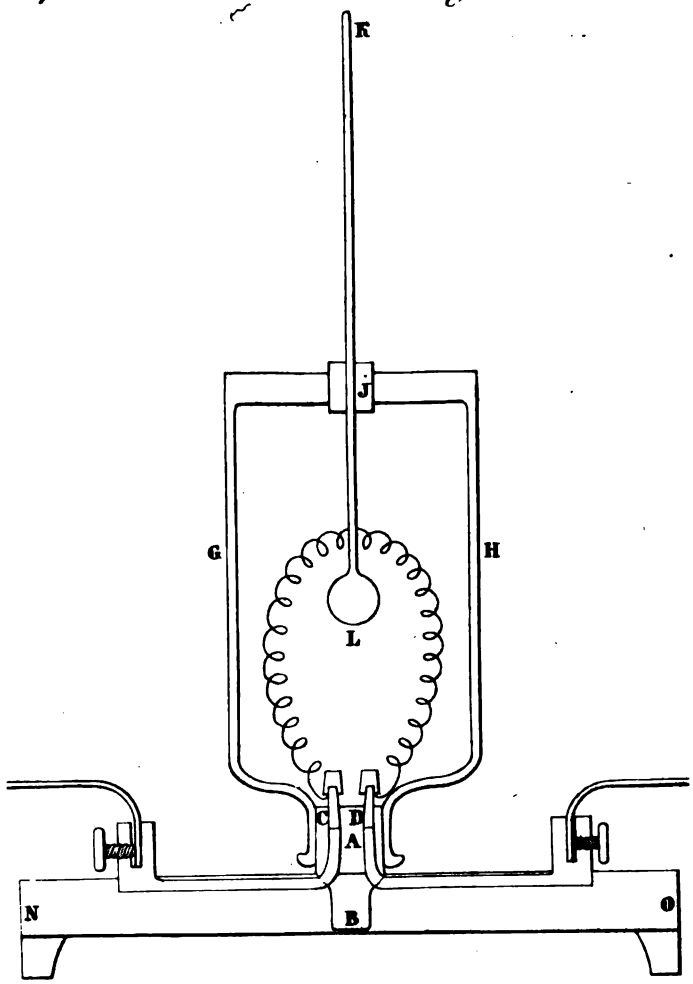
Rapports.

M. Brandt rapporte qu'après avoir examiné l'envoi d'insectes nuisibles, adressé à l'Académie par S. E. M. le Prince Schihmatoff, il a reconnu que les sept échantillons qui ont paru dans le gouvernement de Tchernigoff, appartenaient en effet à des sauterelles, mais dont les ailes n'étaient pas encore entièrement développées. M. Brandt ajoute que l'apparition de sauterelles dans ces contrées, surtout par un été aussi chaud que celui de cette année, n'avait rien d'extraordinaire, et qu'il a observé que dans le voisinage de Pétersbourg, nommément dans les environs d'Oranienbaum, le nombre de sauterelles, qui ont paru cette année, a été plus considérable que les années dernières. Pour ce qui regarde les moyens d'arrêter les ravages de cet insecte, le rapporteur croit que le moyen le plus efficace est encore celui de creuser des canaux profonds pour y rassembler en masse les sauterelles, et les y détruire ensuite. Quant aux insectes qui ont paru dans le gouvernement d'Orenbourg, ce sont en partie des grillons (grillus) et en partie des Mylabres: (Mylabres quatuordecimpunctata, Billberg). M. Brandt fait observer que le dégat occasionné par les Mylabres, présente, à sa connoissance, un fait tout-à-fait nouveau; c'est pourquoi il prie la classe d'écrire à Orenbourg pour avoir des renseignements circonstanciés autant que possible, sur les ravages causés par ces insectes, ce qui le mettra à même de rédiger à ce sujet un article auquel on pourra donner la publicité nécessaire.

MM. Baer et Brandt chargés de rendre compte à la Classe du rapport que M. Middendorff a présenté sur son voyage, le recommandent pour l'insertion dans le Bulletin.

Emis le 18 octobre 1843.

Avis. Plusieurs fautes d'impression assez graves s'étant glissées dans l'article de M. Brandt inséré au précédent numéro du Bulletin, nos Abonnés sont priés de vouloir bien substituer le carton ci-joint au feuilles dudit numéro renfermant les pages 137—140.


K
J
G
H
L
C
D
A
N
B
O

№ 37. **BULLETIN** Tome II. № 13.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux: 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 12. *Diagnoses de plantes nouvelles de la Songarie.* SCHRENK. — 13. *Exposé succinct de la végétation d'automne des bords de lac d'Aral et du Khanat de Khiwa.* BASINER. — CORRESPONDANCE. 2. *Construction d'un système astatique d'aiguilles aimantées.* CHUDEAU. — BULLETIN DES SÉANCES. — CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

12. DIAGNOSES PLANTARUM NOVARUM, A CL. A. SCHRENK IN ITINERE AD FLUVIUM TSCHU VERSUS LECTARUM. (Lu le 15 septembre 1843.)

Juncus soranthus Schrenk.

J. (§ 5. *a. a. Kunth*) perennis; culmo teretiusculo basi bi-trifoliolato; foliis linearibus planiusculis; anthela terminali decomposita, ramis erectis; floribus capitatis! sessilibus; sepalis ovato-oblongis late marginatis obtusis capsula ovata mucronulata aequantibus; seminibus inappendiculatis. — Lectus ad Ters-Akkan.

Brachylepis truncata Schrenk. (*)

B. (*Eriopodae*) articulis truncatis aphyllis muticis; squamulis hypogynis lanato-ciliatis. — Hab. in locis salsis ad fluv. Kara-Kingir.

(*) BRACHYLEPIS C. A. MEY.

I. *Genuinae.* Caules frutescentes, persistentes, ad collum non lanati. Calyces fructiferi clausi.

Echinospermum rupestre Schrenk.

E. multicaule; caulibus subsimplicibus apice in racemos 2 — 4 divisis; foliis (parvis) spathulatis setis adpressis canescentibus setisque longioribus ciliatis; calycibus fructiferis erectis pedicello sublongioribus; corollae tubo longitudine calycis, limbo (explanato) tubo longiore; carpidiis marginatis serie simplici aculeorum brevissimorum armatis, disco lateribusque obtuse tuberculatis. — Habitus Eritrichii rupestris. — Hab. in collibus apricis montium Ulutau

Solenanthus tenuiflorus Schrenk.

S. (*sect. 1 fornicibus ad basin corollae*) glabratus; foliis subtus tenuissime pubescentibus, radicalibus ovato-

1. *B. salsa C. A. Mey.* Ledeb. fl. alt. I. p. 372.
2. *B. elatior C. A. Mey.* Bong. et Mey. Enum. plantar. nuperr. ad lac. Saisang-Nor coll. No. 259.

II. *Eriopodae.* Caules herbacei cum radice perenni articulati, decidui, basi lanati. Calyces fructiferi aperti.

3. *B. eriopoda Schrenk* (Bullet. de la cl. phys.-math. de l'acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. Tome I. No. 23). B. foliis subulatis mucronatis; squamulis hypogynis glabris.
4. *B. truncata Schrenk.*

cordatis, caulinis sessilibus oblongis ovatisve; floribus remotis; calycibus corolla subtriplo brevioribus; filamentis longe exsertis; antheris ellipticis. — Hab. in vallibus montium Ulutau.

Diploloma Schrenk.

Borraginea Cynoglossea. Calyx quinquepartitus, fructiferus immutatus (cum fructu deciduus?). Corolla tubulosa, ad faucem gibbis 5 cum limbi laciniis alternantibus notata; limbus erectus, 5-fidus. Fornices nulli. Stamina elongata, exserta. Antherae ellipticae, versatiles. Stylus simplex, stigmate acuto. Carpidia 4 (abortu pauciora), basi angulo interno stylo adnata, superne libera, inermia, ala cymbiformi coronata alaque accessoria marginata. — Genus *Mattiae* et *Solenantho* proximum; accedit quoque ad *Friedrichsthaliam.*

Diploloma echioides Schrenk.

Habitat in rupestribus aridis montium Ulutau.

Lagochilus pungens Schrenk.

L. inermis; caule bracteisque hirtis; foliis cuneiformibus quinquelobis dentatis: lobis dentibusque acuminatis spinosis; calycis glabriusculi dentibus ovato-lanceolatis spinosis tubo duplo brevioribus; galea bifida. — Hab. in collibus aridis ad fluv. Karakingir, nec non ad Dschilantschik-basch.

Pedicularis dasystachys Schrenk.

P. (*Lophodon*) radicis fibris elongatis cylindraceis; caule simplicissimo subglabro; foliis glabris pinnatisectis: segmentis angustis incisis pinnatifidisve: lobis brevibus acutis; foliis caulinis similibus sparsis; spica densa; bracteis (mediis) linearibus subintegerrimis; calycibus subinflatis dense lanatis: dentibus (5) linearibus (sub-) integerrimis; galea gibba erostri in dentes subulatos elongatos desinente labium inferius glaberrimum excedente; filamentis 2 subpilosis. — Ad *P. rubentem*, *uliginosam* et *lasiostachydem* proxime accedit. — Hab. in pratis graminosis et in vallibus ad fl. Ischim.

Libanotis eriocarpa Schrenk.

L. (*Eriotis*) caule erecto tereti ramoso; foliis glaberrimis tripinnatitectis: lobis linearibus cuspidatis; involucris polyphyllis; umbellis petalis ovariisque pubescentibus. Hab. in campis graminosis versus fluv. Kara-kingir, nec non in montibus Ulutau.

Rosa Silverhielmii Schrenk.

R. (*Cinnamomea*) caule erecto ramosissimo; aculeis stipularibus validis rectis vel uncinatis (basi lineari); stipulis sublinearibus adnatis, auriculis patulis subintegerrimis, petioloque aculeato glandulosis, summis (saepe) bracteiformibus; foliolis (5—9 deciduis, mediocribus) subellipticis obtusis vel acutiusculis utrinque pubescentibus subduplicato-serratis; pedunculis subglandulosis subumbellatis foliis paucifoliolatis bracteisque integerrimis fultis; calycis tubo globoso glabro, sepalis ex ovata basi acuminatis integerrimis petala brevioribus in fructu deciduis!; fructibus pisiformibus apice pertusis; ovariis sessilibus stylisque liberis subinclusis hirsutis. — Hab. in arundinetis ad fluvium Tschu.

Oxytropis rhynchophysa Schrenk.

O. (*Vertillaris*) sericea, subacaulis; candice brevissimo frutescente; stipulis scariosis glabriusculis ciliatis auriculis brevissimis rotundatis; foliolis conjugatis ternisve lineari-oblongis obtusiusculis; scapis folia subaequantibus; floribus paucis subcapitatis; bracteis (herbaceis) lanceolatis calyce brevioribus; calycis dentibus tubo patenter piloso duplo brevioribus; leguminibus (amplis) inflatis ovatis acuminato-rostratis albo-pubescentibus. — Folia *O. pumilae*, flores *O. prostratae*, legumina *O. ampullatae.* — Hab. in montibus Ulutau.

Astragalus paucijugus Schrenk.

A. caule fructicoso angulato ramisque junioribus teretibus setis adpressis bipartitis canis; stipulis abbreviatis in vaginam truncatam scariosam glabram ciliatam connatis petiolo elongato persistente adnatis; foliolis ternis (rarissime quinis) distantibus suborbiculato-ovatis crassis viridibus subtus setis bipartitis incumbentibus scabris, infimis a ramo remotis; racemis ad ramorum hornotinorum basin dissitis foliorum longitudine; bracteis obtusis brevissimis; calycis glabri dentibus brevibus intus villosissimis. — Species ex affinitate *A. hyrcani* et *A. Geblerii.* — Lect. ad fluv. Ssaryssu.

Astragalus medius Schrenk.

A. (*Vesicarius*) setis bipartitis adpressis subcanescens; caule erectiusculo ramoso basi fructicoso; stipulis (brevibus) liberis subovatis; foliis tri-quadrijugis, petiolo foliolis oblongis obtusis breviore; pedunculis folio multo longioribus; floribus subcapitatis; bracteis ovatis calyce subtriplo brevioribus; calycibus ovatis pilis simplicibus villosis, dentibus subulatis tubo triplo brevioribus; vexillo emarginato mutico alis paulo, calycis tubo duplo longiore; leguminibus

semibilocularibus ovatis acuminatis corrugatis pilosissimis calyce (rupto) paulo longioribus. — Inter *A. vesicarium* et *A. albicaulem* medius. — Hab. in collibus ad Ters-Akkan et versus montes Ulutau, nec non in collibus aridis ad fluv. Kara-Kingir.

Astragalus oligophyllus Schrenk.

A. (Tragacantha) floribus subsolitariis breviter pedunculatis; foliis bi-(subtri-)foliolatis; calyce tubuloso breviore legumine oblongo-lanceolato triquetro glabro transversim rugulose biloculari polyspermo. — Lectus in desertis a fluvio Tschu septentrionem versus.

Astragalus lagocephalus Fisch., Mey.

A. (Alopecuroideus); caule erecto pubescente; stipulis herbaceis; foliolis ovato-subrotundis v. ovato-ellipticis obtusis subtus villosis; spicis sessilibus subgloboso-ovatis; calycis ebracteolati dentibus tubo corollaque brevioribus; vexillo puberulo; legumine coriaceo pubescente ovato acuminato calyce longiore. — *A. vulpinus Ledeb. fl. alt. III. p.* 318 (excl. syn.). — Hab. in siccis deserti Songoro-Kirgisici inter fluv. Irtysch et montes Arkaul (fl. alt); lect. versus montes Ulutau, ad fluv. Kara-Kingir et ad fl. Ajagus (Schrenk).

Astragalus Schrenkianus Fisch., Mey.

A. (Anthylloideus) A. subacaulis, setis bipartitis incumbentibus sericeus; stipulis liberis; foliolis 5 v 7 lanceolatis ellipticisve acutis; scapis folio duplo longioribus; spica ovato-subglobosa; calycibus bractea multo longioribus setulis bipartitis adpressis canescentibus in fructu inflatis ovatis: dentibus tubo 3-plo 4-plove brevioribus; vexillo calycis tubo duplo alis emarginatis paulo longiore; legumine incluso oblongo rostrato setis bipartitis adpressis incano. — *A. sabuletorum* proximum. — Hab. in montibus Arganaty et in collibus ad Ters-Akkan.

Euphorbia andrachnoides Schrenk.

E. (Esula) perennis, glabra, glauca; caulibus sterilibus simplicissimis elongatis caule florifero longioribus; verticillo pluriradiato: radiis dichotomis; foliis brevibus sessilibus subcoriaceis glaberrimis integerrimis: caulium sterilium subdistichis cordatis, caulium floriferorum ovatis, radiorum cordato-subreniformibus; appendicibus semilunatis; capsularum coccis distinctis glaberrimis dorso rotundatis; seminibus laevissimis. — Species ex affinitate *E. Esulae*, caulibus sterilibus quasi flagelliformibus insigna. — Hab. in rupestribus aridis montium Ulutau.

Zygophyllum latifolium Schrenk.

Z. (Fabago) perenne; caulibus diffusis ramosis; stipulis distinctis scariosis; foliis petiolatis bifoliolatis, foliolis inaequilateris obovato-suborbiculatis, squamula-scariosa ovata inter foliola; petalis integerrimis longitudine calycis; staminum squamula integerrima; capsulis elongatis prismaticis angulis subalatis. — In collibus versus fluv. Kara-Kingir.

Silene anisoloba Schrenk.

S. (Stachymorpha) perennis, scabriuscula; caulibus basi fruticulosis erectis subsimplicibus; foliis subenerviis linearibus acutis basi ciliolatis; floribus paucis alternis erectis; calycibus cylindraceo-clavatis glaberrimis: dentibus marginatis ciliatis obtusis; petalis glaberrimis: ungue subexserto, lamina coronata quadrifida: lobis lateralibus dentiformibus; genitalibus glabris; thecaphoro longitudine capsulae. — Hab. in vallibus montium Ulutau.

Silene leptopetala Schrenk.

S. (Stachymorpha) caulibus uni-paucifloris basi ramosissimis frutescentibus cum foliis (parvis) lineari-lanceolatis pubescenti-scabris; pedunculis ramisque alternis; calycibus pubescentibus clavatis, dentibus brevibus obtusis; petalis ecoronatis linearibus emarginatis staminibusque glaberrimis; thecaphoro glabro capsula oblonga vix breviore; seminibus transverse lineolatis margine truncatis. — Ad *S. suffrutescentem* accedit. — Hab. in collibus ad fl. Kara-Kingir, in promontorio montium Ulutau, nec non in collibus ad Dschilantschik-basch.

Silene litigiosa Schrenk.

S. (Stachymorpha) radice repente; caulibus basi ramosissimis frutescentibus; cauliculis sterilibus elongatis; foliis linearibus acutis muticis pubescenti-scabris eciliatis (caulium floriferorum internodio brevioribus); floribus 1 v. 2 in apice caulis erectis breviter pedunculatis; calycibus pube minuta, glandulosa adspersis cylindraceo-clavatis decemnerviis apice venosis: dentibus obtusiusculis; petalis coronatis bifidis: lobis lineari-oblongis obtusis, unguibus genitalibusque (inclusis) glabris; capsula ovato-oblonga exserta thecaphoro pubescente sublongiore; seminibus transverse

lineolatis margine truncatis. — Proxima *S. oliganthae* Bess. — Hab. in rupestribus montium Ulutau

Diplotaxis? parvula Schrenk.

D. annua, glaberrima; caule erecto ramoso; foliis obtusis integerrimis linearibus, infimis anguste oblongis; floribus apetalis; siliquis erectis stylo brevissimo aspermo apiculatis. — Hab. in desertis salsuginosis ad Ters-akkan.

Lepidium eremophilum Schrenk.

L. (*Lepidiastrum*) perenne, glaberrimum, erectum, ramosissimum; foliis inferioribus petiolatis lineari-lanceolatis subdentatis, superioribus linearibus basi attenuatis integerrimis; racemis demum elongatis, pedicellis flore longioribus; floribus tetradynamis; petalis calyce tarde deciduo duplo longioribus, ungue filiformi, lamina suborbiculata; silicula (immatura) obovata integerrima, stigmate sessili. — Habitu *L. coronopifolii*. — Lectum versus Ters-akkan.

---

13. Gedrängte Darstellung der Herbstvegetation am Aral-See und im Chanate Chiwa; von Th. BASINER. (Lu le 29 septembre 1843.)

Eine Reise nach Chiwa, einem Lande, welches in Europa noch so wenig gekannt ist, seiner Lage wegen aber viel Interessantes in wissenschaftlicher Beziehung, namentlich eine nicht unbedeutende Ausbeute an seltenen Pflanzen, erwarten liess, musste sehr wünschenswerth erscheinen. Sr. Excellenz Herr von Fischer, Director des Kaiserl. botanischen Gartens in St. Petersburg, liess daher die sich im Anfange des vergangenen Jahres darbietende Gelegenheit zu einer solchen Reise, indem eine russische Gesandtschaft nach Chiwa gehen sollte, nicht unbenutzt und beeilte sich, beim asiatischen Departement auszuwirken, dass dieser Gesandtschaft ein Reisender beigesellt wurde, welcher den Auftrag erhielt, die Vegetation jener Gegend zu untersuchen. Seine Empfehlung brachte mir das Glück, dass die Wahl auf mich fiel, wofür ich hiermit öffentlich Sr. Excellenz meinen wärmsten Dank abstatte.

Die Hoffnung, dass die Gesandtschaft schon im Frühjahre die Reise antreten werde, wurde leider durch ungünstige Umstände vereitelt, welche unsern Aufenthalt in Orenburg bis zum ersten August verlängerten. Dadurch wurde ich in meinen Erwartungen auf eine reiche botanische Ausbeute, welche ich mir von dieser Reise gemacht hatte, sehr bitter getäuscht; denn der in diesen Gegenden mehrere Wochen, ja Monate, ausbleibende Regen, verbunden mit einer fast unveränderlichen und verhältnissmässig viel zu hohen Hitze, welche während meiner Anwesenheit in Orenburg am 28sten Juli sogar bis auf 30,2° R. stieg, führt ein unglaublich rasches und frühes Absterben der Vegetation herbei, so dass in der Regel schon um Mitte des Juni Monats die Steppe völlig falb erscheint. Hieraus kann man sich eine Vorstellung von dem traurigen und armseligen Bilde machen, das uns die Steppe im August darbot.

Die Fläche des Ustiurt, über den unsere Karawane den Weg nahm, war eben so wie die bisher durchreiste Steppe von der Sonne versengt und bis auf einige Pflanzen, hauptsächlich aus der Familie der Chenopodiaceen, aller Vegetation beraubt. An mehren Stellen bedeckten nur *Salsola Arbuscula* L. und *Atraphaxis spinosa* L. die Fläche meilenweit, an andern sah man kaum etwas anderes, als den röthlichen Lehm des Bodens. Dagegen fanden sich zwischen den nördlich von der Bucht Kara-Tamack gelegenen Sandhügeln und auf dem felsigen Abhange des Ustiurt am Aral-See noch einige interessante Pflanzen, deren Zahl freilich nicht gross war. Zwischen ersteren grünten auf dem Sande noch *Horaninovia ulicina* Fisch. Mey., *Cortispermum laxiflorum* Schrenk, *Agriophyllum arenarium* Bieb. und eine neue *Asperula*. Zugleich mit ihnen wuchs der *Pterococcus aphyllus* Pall. in sehr grosser Anzahl, welcher, durch die schlanken, blattlosen Zweige und durch die an fadenförmigen Stielchen hängenden Früchte von mehr oder weniger röthlicher Farbe, sich sehr eigenthümlich und zierlich ausnehmend, die Sandhügel nicht wenig schmückte.

Zwischen den mit Muscheln und Schnecken stark angefüllten und häufig nur aus ihnen zusammengesetzten Felsen der Tertiärformation, welche den Abhang des Ustiurt am Aral-See bedecken, umrankte *Cynanchum longifolium* Mart. theils diese Felsmassen, theils das *Mulgedium tataricum* DC. und die *Tamarix ramosissima* Ledeb., welcher schöne Strauch in voller Blüthe stand und eben so wie der merkwürdige Saxaul (*Anabasis Ammodendron* C. A. Mey.), der einem grün angestrichenen Bündel Reiser nicht sehr unähnlich ist,

stellenweis sogar kleine Büsche bildete (*). Von den Felsen hingen herab die langen, schlanken Zweige der *Capparis herbacea* Willd., und der *Malacocarpus crithmifolius* Fisch., Mey. nahm sich mit seinen feinzertheilten Blättern und den von grünlich gelben Blüthen und rothen Beeren strotzenden Zweigen auf der weissen Kalkmasse eben nicht übel aus. Andere hier ansässige Bürger sind: *Aeluropus laevis* Trin., *Alhagi Camelorum* Fisch., *Anabasis aphylla* L. und *A. cretacea* Pall., *Astragalus brachylobus* Fisch, *Astr. Pallasii* Fisch., *Astr. lagocephalus* Fisch., Mey. und noch ein vierter *Astr.*, von dem ich nur Hülsen fand, welche denen des *Astr. amarus* Pall. am ähnlichsten, aber mit einem Stielchen innerhalb des Kelches (*Carpophorum*) versehen sind; ferner *Atriplex canescens* C. A. Mey. und *Atriplex lacinata* L., *Clematis orientalis* L., *Convolvulus fruticosus* Pall., *Inula multiculis* Fisch. Mey., *Peganum Harmala* L., *Phelypaea salsa* C. A. Mey., *Rosa berberifolia* Pall., *Seseli tenuifolium* Ledeb., auf welchem sich bisweilen die *Cuscuta europaea* L. eingenistet hatte, *Salsola crassa* Bieb., *S. glauca* Bieb., *S. rigida* Pall. u. d. g. m.

Obzwar die Sandhügel des Ustiurt und sein Abhang am Aral-See auch keine reiche Vegetation aufzuweisen hatten, so waren doch die Pflanzen, welche ich hier entdeckte, viel interessanter, als jene aus der Kirgisensteppe. Da sich nun, jemehr wir uns dem chiwaschen Gebiete näherten, auch die Zahl der seltneren Gewächse mehrte, so wurden dadurch meine Hoffnungen in diesem Lande, dem man den Namen einer fruchtbaren und blühenden Oase beilegt, eine wenigstens nicht arme und seiner Lage wegen auch seltene Vegetation zu finden, noch gesteigert. Aber meine Täuschung war überraschend und nicht gering, als ich statt des Gehofften ein flaches, einförmiges Land vor mir sah, dessen salzhaltiger Lehmboden dieselben Gewächse trug, welche auch am Aral-See vorkamen, oder noch häufiger fast völlig pflanzenleer war, — kurz, eine vollkommene Steppe, die nur durch den unermüdlichen Fleiss ihrer Bewohner von unzähligen Kanälen durchgraben und mit Feldern und Gärten übersäet ist. Keine Wiese bedeckt den grauen Boden, nur in den Gärten ruft die künstliche Bewässerung einige grüne Plätze hervor, die mit *Eragrostis pilosa* Beauv. und *Setaria glauca* Beauv. bedeckt sind, welchen *Kochia hyssopifolia* Roth. und *Atriplex Hermanni* Villem. den Vorrang streitig machen. Ausserdem kommen auf diesen Plätzen *Melilotus vulgaris* Willd., *Cichorium Intybus* L., *Plantago major* L. und *Pl. lanceolata* L. vor. An einem Graben fand ich *Physoleptilon repens* Schrenk; ferner wuchern überall *Karelinia caspia* Less. und *Alhagi Camelorum* Fisch., und nicht selten sind *Salsola subaphylla* C. A. Mey. und *Halimocnemis sclerosperma* C. A. Mey.

Es lässt sich erwarten, dass der Frühling diese Gegend viel reicher ausstatte, vorzüglich aber in der südlich von Chiwa gelegenen Sandwüste, welche sich bis nahe an die Grenzen Persiens hinzieht, so manche seltene Pflanzenform hervorlocke. Leider musste ich dem Wunsche, meine Untersuchungen um diese Zeit fortsetzen zu können, entsagen, weil die Gesandtschaft, an welche ich gebunden war, schon am 31sten December die Rückreise nach Russland antrat. Wir nahmen unsern Weg am westlichen Ufer des Amu-Darja, welches, eben so wie das östliche, stellenweis mit sehr dichtem Gebüsche bewachsen war. Die hauptsächlichsten Pflanzen, welche diese Gebüsche bilden — auch die einzigen, wie es mir scheint, worüber man aber im Winter, wo die jeder Pflanze zugehörigen und unter dem Schnee liegenden Blätter und Früchte oder Fruchttheile nur mit Mühe aufzufinden sind, nicht mit Gewissheit bestimmen kann — sind folgende: *Elaeagnus angustifolia* L., *Halimodendron argenteum* DC., *Glycyrhiza glabra* L., *Tamarix ramosissima* Ledeb. und *Populus diversifolia* Schrenk. Auffallend war es mir, hier den Saxaul nicht anzutreffen, da er sich doch einige Meilen weiter nach Westen in der Nähe des Ustiurt in sehr grosser Menge angesiedelt hat.

Ich wollte hier nur ein flüchtiges Bild der ärmlichen Herbstvegetation der benannten Gegenden geben, wobei ich geflissentlich eine ausführliche Darstellung derselben, in der Hoffnung, bald einen genauen Reisebericht nebst einer Karte dieser Gegenden mittheilen zu können, vermieden habe. Es sei mir aber vergönnt, die Beschreibung der drei neuen Pflanzenarten, welche ich von dieser Reise mitgebracht habe, schon hier folgen zu lassen.

1. *Asperula Danilevskiana* m.

A. caulibus erectiusculis, ramosissimis; foliis linearibus, quaternis (binis oppositis plerumque minoribus), glabris, *recurvis basi late coalitis*; cymis plerumque trichotomis; bracteis lanceolatis, mucronulatis; corolla squamuloso-

(*) Weiter gen Süden zogen wir, nachdem wir den Ustiurt verlassen hatten, bei Aibugir nordwestlich von Kunä-Urgendsch durch einen grossen und ziemlich dichten Saxaulwald, in welchem Stämme von mehr als 18 Fuss Höhe vorkamen. Dies war, seitdem wir den Ileck verlassen hatten, der erste Wald, den wir erblickten, aber ein Wald ohne Laub und Nadeln, obzwar grün und blühend.

scabra, tubo limbum plus minusve superante; diakenis squamuloso-scabriusculis.

In collibus arenosis Ustiurti, d. 28 Aug.

Caules erectiusculi, ramosissimi, firmi. Folia quaterna, linearia, undique glabra, recurva, basi longitudine plus ½ lin. coalita, 4 (— 6) lin. longa, rarissime paulo longiora (binis oppositis plerumque minoribus). Calix sicut corolla squamulis albidis scabri; tubus corollae violaceo-carneae limbum plus minus imo triplo superans. Diakena squamulis subcanescentibus rugoso-scabra.

Proxime adjungitur A. cynanchicae, L., a qua vero facile distinguitur foliis *minoribus recurvis basi late coalitis*. Ab A. supina Bieb. et A. alpina Bieb., quae forsitan tantum varietates sunt A. cynanchicae, iisdem paene notis facile distinctu.

Dedicavi hanc speciem grato animo propter beneficia, quae mihi tribuit, Gregorio Danilevski, legato extraordinario ad principem Chivensium anno 1842.

2. *Lepidium obtusum* m.

(Sect. VII *Lepidiastrum* DC. syst.)

L. glaucescens, glabrum, erectum, ramosum; foliis caulinis subcarnosis, oblongo-ellipticis, *obtusis*, basi attenuatis, sessilibus, (superioribus) subintegerrimis; floribus tetradynamis dense racemoso-corymbosis; petalis calice longioribus; siliculis suborbiculatis, integerrimis, glabris, stigmate subsessili apiculatis.

Inveni in locis argilloso-salsis terrae Chivensium die 9 Septembr. herbas et adhuc florentes et siliculis maturis instructas.

Herba perennis, glabra, glaucescens, pedalis ad sesquipedalis, a basi ramosa. Folia subcarnosa, radicalia?—, caulina inferiora obsolete denticulata vel crenulata vel incisa incisuris obtusis, superiora obsolete denticulata vel integerrima, omnia oblongo-elliptica, sessilia, ad basin sensim attenuata, apice obtusa. Flores dense racemoso-corymbosi. Pedicelli filiformes, 2 lin. circiter longi, cum sepalis suborbiculatis, margine lato albo cinctis, pilosi. Petala alba, calice duplo longiora, unguiculata, lamina suborbiculata, sicut sepala post anthesin marcescentia, tarde decidua. Stylus subnullus vel brevissimus. Stigma capitatum. Silicula suborbiculata, lentiformis, integerrima, 1 lin. diametro. Valvulae naviculares, venis ramosissimis reticulatae, apterae. Semina parva, elliptico-obovoidea, a latere paulo compressa, immarginata, laevia, rufa. Cotyledones integerrimae.

Haec species congruit affinitate imprimis cum Lepidio latifolio L., a quo vero differt praecipue foliis obtusis.

3. *Sium cyminosma* m.

Hujus plantae, quae condimento serviens Chivensibus colitur, tantum semina adipisci potui, quorum conformatione hanc speciem ad seriem Sii lancifolii Bieb., Sii sisaroidei DC. et S. Sisarum L. pertinere elucet, a quibus tamen discernitur mericarpiis *longioribus, rectiusculis, Cuminum olentibus*.

Mericarpia 2 (— 2½) lin. longa. Calicis margo obsoletus. Stylopodium vix marginatum vel fere immarginatum.

CORRESPONDANCE.

2. Construction d'un système astatique d'aiguilles aimantées. Lettre de M. le docteur CRUSELL a M. FUSS (Lu le 15 septembre 1843.)

In den neuesten Handbüchern der Physik, die ich gesehen habe, ist das Zustandebringen eines vollkommen astatischen Magnetnadel-Systems als eine nicht gelöste Aufgabe aufgestellt. Da es mir gelungen zu sein scheint, wage ich es Ihnen das einfache Verfahren, das ich dabei verfolgt habe, ergebenst mitzutheilen, mit der Bitte es der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vorzulegen.

Bei meinen Versuchen den Galvanismus als Heilmittel anzuwenden, habe ich mich immer bemüht, so viel wie möglich die Erschütterung des Patienten zu vermeiden. Als ich gefunden hatte, dass jede Kette, beim Schliessen und Trennen derselben, stärkere Erschütterungen hervorbringt, wenn ein Multiplicator in ihr eingeschaltet ist, und diese Thatsache durch die von Faraday und Dove nachgewiesenen Extra-Ströme mir ganz begreiflich wurde, gab ich mir alle Mühe ein nicht erschütternder Galvanoscop zu construiren.

Bei diesem Streben musste meine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf das Nadelsystem gerichtet sein, denn nur durch das Versetzen desselben in einen möglichst astatischen Zustand, konnte ich hoffen, den Drath verkürzen zu können, ohne der Sensibilität des Multipli-

cators zu viel Eintrag zu thun. Vor Kurzem kam ich auf die Vermuthung, dass gleiche Stücke eines und desselben cylindrischen Magnetes, nach Nobili's Methode mit einander verbunden, ein vollkommen astatisches Nadel-System bilden würden. Ich liess mehrere englische Stricknadeln magnetisiren und die so entstandenen Magnete in gleiche Stücke brechen. Die gleich grossen (End-)Stücke einer jeden magnetisirten Stricknadel gaben, in System gebracht, Resultate, die mich überraschten. Die von den genannten Stücken gebildeten Nadelsysteme sind gegen Eisen sehr empfindlich, stellen sich aber, auf Cocon-Fäden aufgehängt, nicht in den magnetischen Meridian in Ruhe sondern scheinen ganz und gar nur von den Fäden gerichtet zu werden. Die schwachen Ströme, die ich durch das menschliche Auge zu leiten pflege, lenken, bei höchst wenigen Windungen des Multiplicatordrathes, die genannten Nadel-Systeme hinlänglich viel von ihrer Ruhelage ab, um jeden Zweifel auf die Gegenwart eines galvanischen Stromes zu entfernen.

Es könnte sein, dass diese, wie es mir scheint, nur von der Torsions-Kraft gerichteten Nadel-Systeme zu einer neuen Art, galvanische Ströme nach absolutem Maasse zu messen, Veranlassung geben werden. Diese Stromstärke würde sich dann höchst wahrscheinlich dem Ablenkungswinkel proportional zeigen.

Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin eines andern kleinen Versuches zu erwähnen. Ich habe an einer Nervander'schen Bussole, statt der runden, zwei einander gegenüberstehende gerade Scalen angebracht, und hoffe auf diesen, mittelst eines langen, ausgespannten Frauenzimmer-Haares, das als Zeiger dient, die Grösse der Tangente des Ablenkungswinkels unmittelbar mit Genauigkeit ablesen zu können.

St. Petersburg d. 27. August 1843.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 16 (28) juin 1843.

Rapports.

M. Brandt lit un rapport sur un mémoire de M. le professeur Ewersmann, portant pour titre: *Zoologische Erinnerungen aus den südwestlichen Vorgebirgen des Urals.* M. Brandt fait observer que ce mémoire, qu'il a lu avec beaucoup d'intérêt, renferme des observations zoologiques sur plusieurs animaux remarquables de la partie australe de l'Oural, principalement sur les oiseaux chanteurs du genre Sylvia, dont l'auteur a observé quelques espèces omises dans la Zoographie de Pallas. Outre les Sylvies, M. Ewersmann s'est aussi occupé du Stryx brachyotus et de deux espèces de vautours. Pour ce qui concerne les mammifères de l'Oural, l'auteur communique des observations très intéressantes sur le Sciurus striatus et le Georychus aspalax, ainsi que sur les habitations des rennes. Il ajoute également à son mémoire quelques recherches sur les reptiles des dites contrées. Enfin, la dernière partie du mémoire renferme des observations sur l'habitation et le genre de vie de plusieurs insectes rares, comme le Bombyx (cossus) Thrips et Pyralis sticticalis Treitschke, la Mantispa pagana, Ascalaphus longicornis, quelques hyménoptères, comme Pepsis quadripunctata et Polistes diadema. En terminant son rapport, M. Brandt recommande le mémoire de M. Ewersmann.

Communications.

La Société météorologique de la Grande-Bretagne présidée par le lord Robert Grosvenor, invite les personnes qui désireraient à se faire inscrire membres de cette Société moyennant une donation qu'on ferait en sa faveur. Les donations doivent être adressées à M. Gutch, trésorier de la dite Société.

Lu une lettre du 10 avril 1843, datée du département d'Eure et Loire, à laquelle se trouve annexé un Mémoire portant pour titre: *Révélations d'un Mandarin*, 1838. L'auteur ne se nomme pas. Comme cet écrit contient des questions physiologiques et physiques, MM. Kupffer, Baer et Jacobi sont chargés de l'examiner et d'en rendre compte, s'il y a lieu.

Séance du 30 juin (12 juillet) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Ostrogradsky lit un mémoire *Sur le mouvement du pendule dans l'air.*

Lectures extraordinaires.

M. Jacobi lit une addition à un de ses mémoires. Cette addition a pour titre: *Zusatz zu der dritten Abtheilung des Aufsatzes über die Gesetze der Electromagnete.*

M. Fritzsche lit une note intitulée: *Ueber die Verwandtschaft des Chloranil mit dem Chlorchinoyl.*

Mémoire présenté.

M. Mädler de Dorpat envoie un mémoire manuscrit intitulé: *Untersuchung des Doppelsterns ξ Ursae majoris.* Commissaire: M. Peters.

Correspondance.

M. Bradke, directeur du III département des domaines de la Couronne, fait savoir qu'en 1842 on a fait dans les plantations de muriers de Simphéropol des expériences sur des vers à soie, en ajoutant à l'eau qu'on emploie dans le procédé, différentes substances colorantes. Ces expériences sont décrites dans le 3me numéro du Journal du Ministère des domaines de la Couronne. La lettre de M. Bradke est accompagnée d'un échantillon de soie, provenant de vers à soie nourris de feuilles de muriers saupoudrés d'indigo.

M. Schneider de Berlin envoie à l'Académie son Calendrier de température (Temperatur-Kalender) pour l'année 1843. Il fait part dans sa lettre que des observations de six années consécutives lui ont fait découvrir que la position des planètes exerçait son influence non seulement sur la température, mais aussi sur la pression de l'atmosphère, sur la direction des vents, l'état hygrométrique de l'air, la neige, la grêle et les tempêtes.

Communications.

Une lettre circulaire de la Société géologique de France, sous la présidence de M. d'Orbigny, annonce que les membres de cette Société sont invités à assister à la session extraordinaire de 1843 à Poitiers (Vienne) le 10 septembre prochain.

M. Clot-Bey, en accusant au Secrétaire perpétuel la réception du diplôme de membre correspondant, le prie d'exprimer à l'Académie combien il est flatté de l'honneur qu'il vient d'obtenir en se trouvant associé à ce Corps savant. En même temps il envoie à l'Académie un Aperçu sur l'Egypte, un Traité sur la peste et quelques opuscules qu'il a publiés.

Seance du 25 août (6 septembre) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Baer communique de vive voix quelques détails relatifs au troisième volume de son ouvrage: *Ueber die Entwicklungsgeschichte des Thiers*, ouvrage qu'il prépare dans ce moment pour l'impression. En même temps il met sous les yeux de la Classe un grand nombre de dessins qui appartiennent à ce travail.

Correspondance.

M. le Ministre-adjoint de l'instruction publique envoie à l'Académie la traduction russe, en manuscrit, de la Géométrie analytique de Bellavène, faite par M. Tchoupine, ancien élève du gymnase de Perm et actuellement étudiant à l'université de Kazan. Cette traduction a déjà été examinée au commencement de l'année dernière par M. Bouniakovsky qui en fit alors son rapport à la Classe. M. Tchoupine, après avoir corrigé son ancien travail conformément aux remarques contenues dans le dit rapport, le soumet de nouveau à l'Académie. La Classe charge M. Bouniakovsky de prendre connaissance du manuscrit et de lui en rendre compte.

M. le Vice-Président de l'Académie envoie des échantillons de vers d'une espèce particulière qui ont paru cet été dans les bourgs de Tsaritsyne et de Kolomenskoïé, gouvernement de Moscou, ainsi que dans le jardin du palais Alexandrine. Ces vers rongent les feuilles des arbres, qui périssent bientôt après et deviennent entièrement impropres à la construction. Sur une présentation de M. le Ministre de la cour, Sa Majesté Impériale a daigné ordonner de charger l'Académie d'examiner ces vers, en avisant aux moyens de les détruire. Les échantillons sont accompagnés de la copie d'un rapport fait par le Vice-président du comptoir du Palais de Moscou. La Classe engage M. Brandt à examiner tout de suite cet envoi; son rapport sera présenté sans délai à M. le Vice-Président.

M. Komovsky envoie une note manuscrite de M. Schneider qui contient quelques nouvelles observations sur les moyens de détruire les mites et autres insectes nuisibles aux collections entomologiques. Cette note sert de supplément à un petit écrit du même auteur livré à l'Académie en 1841. La Classe charge M. Brandt de l'examen des nouveaux procédés de M. Schneider.

M. Bradke, directeur du troisième département des domaines de la Couronne, envoie pour l'Académie différents échantillons de plantes sèches, recueillies dans l'intérieur de l'empire, et accompagnés d'une liste de leurs dénominations locales. Cet envoi, qui a déjà passé au Musée botanique, se compose de 242 numéros, venus du gouvernement de Tchernigov, et de 262 numéros de celui de Tambov. La liste des dénominations des plantes a été remise à M. Meyer, et M. Bradke remercié.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Promotion. M. Fritzsche, Académicien adjoint est promu au rang de conseiller de cour.

Emis le 10 novembre 1843.

№ 38. 39. **BULLETIN** Tome II. № 14. 15.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 4. *Remarques sur la classification des Gerboises.* BRANDT. — 5. *Sur le tétrasulfure.* FRITZSCHE. — RAPPORTS. 1. *Rapport sur un ouvrage de botanique de M.* Gottsche. MEYER.

MÉMOIRES.

4. REMARQUES SUR LA CLASSIFICATION DES GERBOISES EU ÉGARD SURTOUT AUX ESPÈCES DE RUSSIE, AVEC UN APERÇU DE LA DISPOSITION SYSTÉMATIQUE DES ESPÈCES EN GÉNÉRAL, LEUR AFFINITÉ ET LEUR DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE; par J.-F. BRANDT. (Lu le 27 octobre 1843.)

Mes études sur les rongeurs de Russie m'ont conduit à des recherches spéciales sur les Gerboises, mammifères dont l'histoire est beaucoup redevable à mon illustre maître, M. le professeur Lichtenstein de Berlin. Car c'est ce célèbre savant qui a décrit (Abhandl. d. Berliner Academie für 1825, Berlin 1828, p. 133, et Getreue Darstellung neuer Thiere, Heft V, tab. 22—27) non seulement plusieurs espèces nouvelles, mais qui a fait connaître plus exactement les parties extérieures, ainsi que l'histoire littéraire des animaux en question. Son travail doit donc être pris pour base des travaux ultérieurs.

Plusieurs années après la publication de la monographie de M Lichtenstein (1836), Fr Cuvier (Proceed. of the zoologic. Society, P. IV. 1836, p. 141; Transact. of the zoolog. Society, Vol. II, p. 131; Isis, 1838, p. 838; Institut, 1836, p. 295; Wiegmann's Archiv, Jahrg. III. p. 170; Münchener Gelehrte Anzeig. f. 1839, p. 356), a divisé les Gerboises (Dipus) des différents auteurs en deux genres, en appelant *Dipus* la section première de M. Lichtenstein et qui comprend les espèces à trois doigts aux pattes de derrière et en proposant pour les espèces à quatre ou cinq doigts aux pattes de derrière, (c'est à dire, pour la division seconde et troisième de M. Lichtenstein) le nom Alactaga, nom barbare et mal écrit que M. A. Wagner (Erichson's Archiv f. Naturgesch. Jahrg VII, Bd. I. p. 119, et Schreber's Säugeth. Suppl. Bd. III. p. 283) propose de changer en Scirtetes (σκιρτητες, saltator). [1]) Il faut cependant ici no-

1) Pour les naturalistes savants la proposition de M. Wagner trouvera nécessairement accès, mais je ne crois pas que parmi les naturalistes de nos jours, dont plusieurs n'attachent aucune valeur à la pureté et à l'exactitude en fait de nomenclature, on substitue le nom classique de Scirtetes (encore mieux Scirteta) au nom barbare, il est vrai très mal composé, que M. Cuvier proposa pour ces animaux, car le nom Alactaga est une corrup-

ter que la proposition de M. Cuvier n'est pas nouvelle, car M. le professeur Jarocki de Varsovie, dans sa Zoologie générale, écrite en polonais (Zoologia czyli zwierzopismo ogólne, Tom. I. Warszawie 1821, p 261 et 264), avait déjà distingué génériquement les espèces à trois doigts aux pattes de derrière sous le nom de *Dipus*, et les espèces à cinq doigts sous le nom de *Jaculus*.[2])

Après avoir étudié avec soin les Gerboises, la proposition des MM. Jarocki et Cuvier me paraît être fondée, car on observe, outre le nombre des doigts, plusieurs autres caractères qui offrent des différences notables, par exemple, la conformation du crâne. Au moins on trouve entre le genre Dipus et Alactaga de meilleurs caractères qu'entre beaucoup d'autres genres de rongeurs. Il m'a paru de même que les deux genres peuvent encore être subdivisés. Malgré cela les différentes espèces du genre Dipus et Alactaga offrent de très grands rapports dans les couleurs en général. La partie supérieure de la tête, la nuque et le dos, ainsi que la face extérieure des cuisses sont isabellines plus ou moins pures, ou mêlés plus ou moins de brun, de gris ou de noir. La mâchoire inférieure, la gorge, les pieds de devant, la poitrine, le ventre, la face intérieure des cuisses, les tarses et les pattes de derrière, ainsi qu'une tache particulière transversale, qui occupe la partie postérieure des cuisses, et qu'on remarque chez la plupart des espèces, sont d'une couleur blanche. La face postérieure des tarses et la plante des pattes de derrière offrent cependant très souvent une couleur brunâtre ou noire. La partie inférieure et moyenne de la queue est ordinairement plus ou moins isabelle, la base de sa pointe est noire et son extrémité blanche, excepté chez le Dipus halticus et platyurus.

Comme les couleurs des parties inférieures restent toujours les mêmes dans les différentes espèces, et celle du dos change, selon mes observations, assez souvent dans la même espèce, de telle manière que l'on observe une couleur plus ou moins brunâtre ou grisâtre ou noirâtre, les couleurs des espèces ne peuvent fournir des caractères assez positifs.

tion du mot mongol composé Alak-daaga et signifie un petit cheval (poulain) (daaga) variée (alak), selon l'assertion de Pallas, Glir. p. 291, confirmée par mon savant collègue M. Schmidt. — Au reste, selon ce dernier, les Mongols appellent aussi les lièvres Alak-daaga.

2) Il faut rappeler ici que le nom *Jaculus* est déjà employé par Erxleben (Syst. regn. anim. p. 404) pour réunir les Dipus, les Gerbilles et les Halmaturus dans le même genre.

1. Genus Dipus Jarocki (1821).
Fr. Cuvier (1836).

Dipus Sectio 1. Lichtenst.

Character essentialis.

Dentes primores superiores sulco longitudinali exarati. Molares supra infraque utrinsecus plerumque terni. Molarium maxillarium secundus facie externa biplicatus vel subtriplicatus. Pedes postici tridactyli. Cauda teres parte apicali floccosa plus minusve disticha seu pinnata.

Character naturalis.

Molares maxillares utrinsecus plerumque terni subrecti, lineae rectae impositi, dente anteriore accessorio, simplici, parvo interdum aucti. Molaris primus et secundus (in trimolaribus) facie interna biplicati, facie externa biplicati vel subtriplicati. Plicae satis distantes, spatio plerumque obliquo, triangulari sejunctae. Dens ultimus reliquis multo minor, facie interna biplicatus, facie externa biplicatus vel triplicatus, plica anteriore minima vel obsoleta. — Mandibulae molares utrinque terni, lineae rectae impositi, haud introrsum vergentes. Dens primus facie externa biplicatus vel triplicatus, interna biplicatus vel triplicatus. Dens secundus facie interna biplicatus vel triplicatus, facie externa triplicatus. Dens ultimus facie interna subtriplicatus vel antice angulatus et eplicatus, facie externa biplicatus.[3])

Pedum posticorum digiti magis villosi, longitudine plerumque subaequales; digito medio lateralibus plerumque angustiore, rarius distinctius longiore. Calli infradigitales minores. Cranium in universum rotundius, postice amplius, rotundius et latius, quam in Scirtetibus. Ossa frontis antice paulo latiora et convexiora. Ossis zygomatici pars orbitalis latissima. Bullae osseae magnae vel maximae.

Subgenus I. Scirtopoda.[4]) nob.

Molares supra infraque terni. Molarium superiorum primus facie externa bi- vel triplicatus, interna biplicatus, secundus et ultimus facie utraque biplicati. — Mandibulae molarium primus facie externa et interna bi- vel triplicatus, secundus facie externa triplicatus, interna bi- vel triplicatus, tertius facie externa biplicatus, interna

3) Systema dentium molarium Dipodis bipedis a F. Cuviero exhibitum, Transact. of the zool. Society, Vol. II, tab. 24, non satis exactum, ut videtur veteris individui dentes nimis detritos exhibens, melius, ut mihi videtur, repraesentavit Duvernoy e Dipode mauritanico suo.

4) Σκιρτοπόδης pedibus saltatoriis instructus.

obsolete subtriplicatus vel eplicatus. Plicae dentium saepius subangulatae et subrectae vel subobliquae. — Pedum posticorum digitus medius lateralibus fere subaequalis vel paulo longior, articulo suo apicali laterales superans. — Dentes incisores albi.

Sectio I. Halticus [5]).

Molarium superiorum primus facie externa triplicatus plica anteriore minima, facie interna biplicatus; secundus et tertius facie utraque biplicati. Mandibulae molarium primus et secundus facie externa et interna triplicati, tertius seu ultimus facie interna subobsolete triplicatus, externa biplicatus. Plicae dentium saepius subangulatae, subrectae, interdum subobliquae, excisuris subangulatis, interdum obliquis sejunctae. [6]) — Pedum posticorum tarsi capitis satis parvi longitudinem subaequantes. — Pedum posticorum digitus medius lateralibus latitudine subaequalis, sed articulo suo apicali laterales digitos superans. Calli infradigitales paulo majores quam in secunda sectione. Cauda ultra basin et in medio longius et laxius pilosa, apice parum disticha. Caudae pili longiores omnes apicibus nigri, basi plerumque isabellini, pilis apicis summi plerumque basi albicantibus nigro terminatis, quare macula sagittata nigra et apex albus deficientia. — Bullae osseae ut videtur minus inflatae quam in secunda sectione [7]).

Spec. 1. *Dipus halticus* Illig. Abhandl. d. Berlin. Acad. für 1811, p. 17 et 19, teste Illustr. Lichtenst. Abhandlungen d. Berlin. Acad. für 1825 (Berl. 1828), p. 154. — Scirtetes halticus A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 288, n. 6. — Varietas Jaculi media Pall. Nov. spec. quadr. e glir. ord. p. 285 et p. 297. — Dipus telum Lichtenst. Verzeichn. der Doublett. d. Zool. Mus. Berl. 1823, p. 1, n. 14; Eversmann's Reise, S. 120; Abhandl. d. Berl. Acad. l. l p. 152, n. 4, tab. II; Getreue Darst. n. Thiere, tab. 23 (fig. sup.) — Fischer Synops. mammal. p. 334, n. 4. — Eversmann Bull. d. nat. de Moscou, ann. 1840, p. 47. — A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III. p. 280, n. 3 — Less. man. p. 524, n. 686. — Dipus brachyurus Blainv. ap. Desm. Nouv. dict. d'hist. nat. T. XIII, p. 126. — Desm. mammal. p. 318, n. 511. — Less. man. p. 254, n. 684. — Griffith an. kingd. V, n. 617.

Par rapport aux couleurs, cette espèce offre sur le dos et les flancs une couleur isabelle sale, mêlée assez largement de brun de gris et de noir. La face extérieure des cuisses est très peu ferrugineuse. Les taches blanches des cuisses se trouvent seulement sur leur partie postérieure. La face postérieure des tarses et les poils qui couvrent la plante des pieds de derrière sont brunâtres ou noirs. Les poils de la partie inférieure de la queue sont de couleur isabelle pâle, ceux de la face supérieure, isabelles, à la base, à pointes noires; celles de la pointe souvent blanches ou blanchâtres, à la base à pointe noire. Les oreilles sont courtes et très arrondies. Les pointes des ongles des doigts latéraux des pattes de derrière sont opposées à la base de l'ongle du doigt moyen. — Longueur totale du corps de la pointe du museau jusqu'à l'origine de la queue 5″ 3‴ — 6″. — Longueur de la tête jusqu'à la nuque 1″ 8‴. — Longueur des oreilles 4‴ — 6‴. Longueur du tarse au milieu de la face antérieure 1″ 1‴ — 2‴. — Longueur de la queue sans poils 5″.

Specimina habemus e deserto Kirgisico et e Sibiria missa. Teste Eversmanno occurrit quoque prope Sareptam et in litore orientali maris Caspii, nec non in parte boreali lacus Aralensis, et in universum inter 49 ad 45 latitudinis gradum vivere videtur.

Observ. Pallas (Glir. p. 285) a donné quelques notices sur une forme du genre Dipus sous le nom «*mediocris staturae Jaculus*», dont nous trouvons ib. p. 297 sous le titre: *Varietas Jaculi media*, une description très détaillée dans son histoire du Mus Jaculus. Pallas observe que la forme en question, par rapport à la figure, se rapproche le plus du *Dipus Sagitta*. — La place, peu convenable du reste, que Pallas a assignée à cette espèce dans l'histoire naturelle du Dipus Jaculus, ainsi que le nom *Jaculi varietas* a fait présumer à MM. de Blainville, Lichtenstein et A. Wagner que la variété moyenne (Varietas Jaculi media) de Pallas devait être placée parmi les espèces à cinq doigts aux pattes de derrière. Cependant ayant égard à toutes les assertions de Pallas, on ne peut chercher cette espèce que dans le voisinage du Dipus Sagitta, par conséquent parmi les espèces à trois doigts aux pattes de derrière. Tant il est vrai qu'en comparant exactement

5) Ἁλτικός qui bene saltat

6) J'ai décrit la conformation des molaires d'après deux crânes du Dipus halticus qui diffère sous plusieurs points des espèces de la seconde section, dont le Muséum de l'Académie ne possède pas de crâne.

7) La première division, par la conformation des doigts des pattes de derrière, ainsi que par les mâchelières plus fortement pliées et, à ce qu'il paraît, des bullae osseae, se rapproche du genre Alactaga ou Scirtetes. En même temps la structure des mâchelières rappelle le second sous-genre (Dipus, type Dipus Sagitta).

la description de Pallas, surtout pour ce qui regarde la figure et les couleurs de la queue, avec les exemplaires du Dipus talum Lichtenst., assez répandu en Russie, on trouvera une telle ressemblance, qu'on cherchera en vain des caractères distinctifs essentiels entre l'espèce de Lichtenstein et la variété moyenne de Pallas. — Comme c'est Illiger qui a séparé le premier la variété moyenne comme espèce distincte sous le nom de Dipus halticus (Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1811), selon l'assertion de M. Lichtenstein (Abhandl d. Berl. Acad. f. 1825, p. 155), le nom publié déjà par Illiger (1811) doit être préféré. — Il est, au reste, très remarquable que l'espèce en question ait tout-à-fait été oubliée dans la Zoographie de Pallas.

Sectio II. Haltomys.

Molarium superiorum primus, secundus et tertius facie utraque biplicati. Mandibulae molarium primus facie utraque biplicatus; secundus facie externa triplicatus, interna biplicatus; tertius facie exteriore biplicatus, interiore eplicatus. (Duvernoy et Lerebouillet Mém. de la Soc. de Strasb. III, p. 33, pl. III, fig. 3 et 5)

Pedum posticorum tarsi capitis longitudinem superantes. Pedum posticorum digitus medius lateralibus angustior, iis subaequalis vel eos circiter unguis sui dimidia longitudine superans Calli infradigitales in universum ut videtur paulo minores quam in prima sectione. Caudae basis et medium pilis breviusculis, adpressis tecta. Pars caudae apicalis pilis longioribus, distichis obsessa; partis apicalis inferior pars nigra, subsagittatam aream (Pfeilfleck) exhibens, apice plus minusve late candido terminata. Digiti villosiores quam in prima sectione. Bullae osseae valde inflatae.

Spec. 2. *Dipus aegyptius* Hempr. et Ehrenb. Lichtenst. Abhandl. d. Berl Acad. f. 1825, p. 151, n. 2, tab. I. et p. 156, nota 2; Getreue Darst. neuer Thiere, tab. XXII. — Dipus aegyptius Hasselq. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III. p. 279, n. 2. — Waterhouse Magaz. of nat. Hist. VII. 1839, p. 186 b. c (cranium). — *Mus aegyptius* Hasselquist Act. Holm 1752. XIV, p. 123, tab, 4, fig. 1. — Dipus bipes Lichtenst. Doublettenverz. 1823, 4., p. 5; Pander und D'Alton Nagethier-Skelete, Taf. VII. (Sceleton). — Egyptian Jerboa Penn. hist. of quadrup. II, p. 427. — Dipus Gerboa Oliv. Bullet. de la Société philomat. n. 40. — Desm. mammal. p. 316. — Is. Geoffr. Dict. class. VII. p. 319.

Habitat in Arabia boreali, in Aegypto inferiore, nec non teste Temminckio in civitate Tripolitana, verisimillime etiam in provinciis Oran, Arzew et Mostaganem (Wagner Reise III, p. 60).

Spec. 3. *Dipus hirtipes* Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 152, n. 6, tab. IV; Darstell. neuer Säugethiere, Taf. XXIV, fig. sup. — Gerboa femelle Fr Cuvier Mammifères, Livr. 63. — Wagner ap. Schreb. Säugeth. Suppl. III., p. 281, n. 4.

Patria Aegyptus superior et Dongola (Lichtenst.), nec non civitas Tripolitana (Temm.)[8]) et Arabia (Wagner l. l.)

Observ. Le Gerboa femelle de Fr. Cuvier, à ce qu'il me paraît, doit être rapporté, vu les proportions du corps et des oreilles, à cette espèce. C'est par erreur que Fr. Cuvier dit que c'est le Dipus Sagitta de Pall. Zoogr. On pourrait plutôt croire qu'il est identique avec le Dipus aegyptius. — Le Dipus aegyptius et hirtipes se distinguent cependant, comme je crois, suffisamment. Chez le Dipus aegyptius les oreilles surpassent la moitié de la tête et offrent une forme assez oblongue. Les poils qui couvrent la plante des pattes de derrière sont bruns ou brunâtres. La taille est un peu plus grande. — Chez le Dipus hirtipes les oreilles offrent à peine $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{2}$ de la longueur de la tête et montrent une forme plus arrondie. Les poils qui couvrent la plante des pieds sont blancs. — Du reste, M. Cuvier paraît lui-même avoir pris plus tard l'espèce qu'il a décrite pour le Dipus hirtipes, car le crâne qu'il figure (Transact. of the zool. Society, T. II, pl. 24, fig, 1—5) appartient, selon son assertion, au *Dipus hirtipes*. — M. Waterhouse Mag. of nat. hist. Vol. III. 1839, p. 186, fig. *a*, *b*, a figuré également le crâne du Dipus hirtipes.

C'est à cette seconde section de notre sous-genre Dipus qu'il faut rapporter les deux espèces de Gerboises récemment décrites, qui ne me semblent pas suffisamment fondées. Ces deux espèces sont:

Spec. 4. *Dipus macrotarsus*. A. Wagner Schriften der Physical. Klasse der Münchener Acad. Bd. III, 214, tab. IV, fig. 2. — Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 282, n. 5.

E regionibus Sinaiticis a Celeberrimo Schuberto, prof. Monacensi relatus.

L'existence de cette espèce me paraît exiger des recherches ultérieures, à cause de sa grande affinité avec le Dipus hirtipes. M. Wagner lui-même partage ces doutes. cf. Schreb. Säugeth. l. l.

8) Nous devons à la bonté de M. Temminck des exemplaires du Dipus aegyptius et hirtipes, qui viennent tous de Tripoli.

Sp. 5. *Dipus mauritanicus* Duvernoy. Institut 1841, p. 400, et Duvernoy et Lerebouillet dans les Mémoires de la Société de Strasbourg, T. III. Notes sur les anim. vertèbr. de l'Algérie. (Tab. III et IV. Anatome excellentissima.) — Dipus aegyptius M. Wagner Reise. Bd. III, p. 60 (teste Duvern.).

Habitat in Provinciis Oran, Arzew et Mostagenem. (Wagner, Duvernoy,)

Malgré les précieux détails anatomiques, la partie zoologique du Mémoire sur le Dipus mauritanicus m'a laissé encore des doutes sur les caractères extérieurs de cette espèce, doutes qui sont partagés également par M. A. Wagner (Schreb. Säugeth. III, p. 280); car M. Wagner dit qu'il n'a pu trouver les différences proposées par M. Duvernoy, et réunit le Dipus mauritanicus au Dipus aegyptius. — On eût pu désirer dans la description du Dipus mauritanicus une comparaison exacte avec le Dipus aegyptius et surtout avec le Dipus hirtipes Lichtenst., ainsi qu'avec l'espèce africaine encore douteuse, le Dipus locusta Illig. cité par M. Lichtenstein.

Observ. Le *Dipus locusta* Illig. ap. Lichtenst. Abhandlungen d. Berl. Acad. f. 1825, p. 152 et 157, nota 6, fondé sur Allamand Buff. Suppl. VI, p. 262, ne pourrait bien être rien autre que le Dipus aegyptius, espèce très répandue dans le nord de l'Afrique.

Subgenus II. Dipus nob.

Molares supra quatuor, infra terni. [9]) Molarium superiorum primus minimus, simplex. Molarium superiorum secundus, tertius et ultimus facie externa subtriplicati, plica anteriore minima, facie interna biplicati. Mandibulae molarium primus facie externa biplicatus, interna triplicatus, secundus utraque facie triplicatus, ultimus facie interna eplicatus, externa biplicatus. Plicae singulorum molarium suboblongae, obtusiusculae, subrectae vel subflexuosae, excisuris triangularibus vel oblongis, saepius plus minusve obliquis vel subflexuosis sejunctae. Pedum posticorum digitus medius lateralibus angustior, longitudine iis subaqualis vel vix brevior. Dentes incisorii facie anteriore aurantiaci. Caudae basis et medium pilis adpressis tecta, pars apicalis distinctissime disticha, nigra, candido terminata, ut in sect. II subgeneris Scirtopoda et in Alactagis.

9) C'est cette division qui offre la conformation des dents du genre Dipus, selon la description d'Illiger (Prodr. p. 81). Il faut ainsi conjecturer que le Dipus Sagitta est le type principal de son genre. Au reste, c'est Pallas qui a déjà bien fixé le nombre des molaires.

Spec. 6. *Dipus Sagitta* Schreb. Säugeth. IV, p. 849, tab. CCXXIX. — Gmel. syst. nat. I. 1. p. 158, n. 2. — Zimmerm. Geogr. Gesch. II. p. 355, 264. — Dipus Sagitta Pall. Zoogr. I. p. 181. n. 107 (excluso synonymo Egyptian Jerboa Penn. Synops. quadr. p. 429, n. 291). — Dipus Sagitta Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. für 1825, p. 151. n. 1. — Cuv. regn. anim. ed. 2. I. p. 209. — Fr. Cuv. Dictionn. d. sc. nat. XVIII. p. 470. — Is. G. St. Hilaire Dict. class. VII. p. 319. — Fischer Synops. mammal. p. 333. n. 2. — Keyserl. u. Blasius Europ. Wirbelth. I. S. XI et S. 39. n. 61. — Mus Sagitta Pall. Glir. p. 87 et p. 306, tab. 21 et tab. 26 (Sceleton), exclusa patria Africana.

Habitat inde a desertis inter Tanain et Volgam obviis per totam Sibiriam ad regiones transbaicalenses usque, nec non in desertis Songaricis atque Mongolicis.

Descriptio Pallasii (Glir. p. 306) accurata, ut e plurium speciminum comparatione certior factus sum.

Spec. 7. *Dipus lagopus* Lichtenst. Eversm. Reise, S. 121; Abhandl. d. Berl. Acad. p. 152, tab. II; Getr. Darst. tab. IV; Less. man. p. 255, n. 688. — Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 281, n. 4.

In desertis ad lacum Aral ab Eversmanno observatus.

Observ. Quoique le Dipus lagopus selon la description de M. Lichtenstein ressemble beaucoup au Dipus Sagitta par la conformation des doigts des pattes de derrière, qui offrent une longueur égale entr'eux. Néanmoins il peut être considéré préalablement comme espèce sous le point de vue suivant:

1. *Dipus lagopus.* Corporis longitudo 5″. — Caudae longitudo 5″ 3‴. — Longitudo partis caudalis apicalis pallide fuscae 1″ 4‴, apicis albi 9‴. Color dorsi pallide isabellinus, vix nigro admixto (Lichtenstein). (Aures ⅓ capitis longitudinis.)
2. *Dipus Sagitta.* Corporis longitudo a rostro ad caudam 5″ 6 — 7‴. — Caudae longitudo 6″ 3‴. — Longitudo partis caudalis apicalis fusco-nigrae vel nigrae 1½″, apicis albi 1″. — Color dorsi pallide isabellinus colore nigricante et cinereo-fuscescente admixto. (Aures circiter ⅓ capitis longitudinis.)

Observ. Il faut encore remarquer que le Dipus Sagitta par le nombre de molaires, le Dipus halticus par la conformation des doigts, rappellent un peu les Scirtetes. Par rapport aux dents et à la conformation de la queue, le Dipus halticus s'éloigne non seulement des Scirtetes, mais aussi des autres Dipodes. Ainsi j'ai préféré de placer le Dipus Sagitta dans le voisinage du

genre Scirtetes et le Dipus halticus à la tête du genre. Comme c'est le genre Platycercomys qui occupe la dernière place dans la série des vrais Dipodes, les deux espèces dont la figure de la queue s'éloigne du type ordinaire se trouvent dans les deux extrémités opposées de la sous-famille des Dipodes.

2. Genus Alactaga Fr. Cuv. (1836) e. p.

Scirtetes A. Wagner (1841) e. p. [10]). — *Jaculus Jarocki* (1821). — Dipus sectio III. Lichtensteinii †† nec non sectio ††† ejusdem e. p.

Character essentialis.

Dentes primores superiores pagina antica laevigati. Molares supra quaterni, infra terni. Molarium maxillarium secundus facie externa quadriplicatus. Tarsi pedum posticorum capitis longitudinem superantes vel subaequantes. Pedes postici plerumque pentadactyli, rarius tetradactyli. Digitus medius laterales valde, i. e. tertia circiter longitudinis suae parte, superans. Cauda tota teres, basi et medio breviter, sed dense adpresso-pilosa, apice floccosa, disticha.

Character naturalis.

Molares maxillares quatuor, paulisper oblique extrorsum curvati, saepius antrorsum paulisper divergentes; duo medii facie interna biplicati, facie externa quadriplicati. Plicae internae plicis externis plus minusve oppositae. Plicae subrectae, modice distantes, spatio oblongo, subrecto disjunctae. — Dens primus parvus, simplex vel subbiplicatus. Dens postremus facie interna simplex, rotundatus, facie externa biplicatus. — Mandibulae molares lineae rectae impositi, sed paulisper introrsum vergentes. Dens primus et secundus subaequales, tertio circiter $\frac{1}{3}$ majores. Dens primus margine externo triplicatus, margine interno quadriplicatus, plicis angustis, plus minusve subarcuatis, planum mastucatorium flexuosum constituentibus, anterioribus et posterioribus vix sibi oppositis. Dens secundus margine utroque triplicatus. Dens ultimus margine externo bi-, margine interno subtriplicatus. — Pedes postici plerumque pentadactyli digitis duobus, externo et interno, amotis, rarius tetradactyli, digito interno deficiente, externo amoto. Digiti postici minus villosi, longitudine valde inaequales. Digitus medius seu tertius reliquis multo, i. e. ($\frac{1}{4}$ vel $\frac{1}{3}$) longior et fortior. Calli infradigitales valde evoluti, subsemilunares, compressi, margine anteriore crenati.

Cauda basi et medio breviter, sed dense adpresso-pilosa, apice floccosa, pilis distichis, ante apicem nigra, summo apice candida.

Cranium postice modice rotundatum, in universum postice angustius quam in Dipodibus veris. Ossa frontis modice angusta, medio depressa. Bullae osseae modice inflatae. Pars orbitalis ossis zygomatici angusta.

Subgen. I. Scirtomys [11]) nob.

Generis Dipus sectio †† Lichtenstein.

Pedes postici tetradactyli, digito exteriore amoto. Dentes?

Spec. 1. *Alactaga* (*Scirtomys*) *tetradactylus.*

Dipus tetradactylus Lichtenst. Verzeichniss d. Doubletten d. zool. Mus. z. Berlin. 1823. 4. p. 2, n. 15; Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 153, n. 7, et p. 159, nota 11; Getreue Darstellung neuer Thiere. Taf. XXIII. — The Yerboa of the Cyrenaicum Bruce Trav. Vol. V, p. 121. — Dipus abyssinicus, Meyer Uebersicht d. zool. Entdeckungen, p. 82. — Scirtetes tetradactylus Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 291, n. 11.

In deserto Libyco ab Ehrenbergio et Hemprichio observatus.

Subgen. II. Scirteta nob.

Generis Dipus Sectio ††† Lichtenstein maxima ex parte.

Pedes postici pentadactyli, digitis duobus, interiore et exteriore, amotis.

Spec. 2. *Alactaga* (*Scirteta*) *Jaculus.*

Dipus Jaculus Gmel. syst. nat. I. 1, p. 157, n. 1, exclusis multis synonymis. — Dipus Jaculus Pall. zoogr. I. (1811), p. 181, n. 107. — Illig. Abhandl. der Berl. Acad. (f. 1811) p. 24. — Mus Jaculus var. major Pall. glir. p. 87 et p. 275, tab. 20 et tab. 25 et 27. (Figurae ad anatomen spectentes).

Corporis longitudo 6″ — 10‴. Aures apice albae vel albidae. Molarium superiorum series antrorsum paulisper divergentes. Caudae partis apicalis area sagittata nigra 2″ 1‴ — 3″, apex albus 1″ 4‴ — 3″. Femorum exterior facies parte media et posteriore isabellina, cinereo et fusco plus minusve mixta. Cranium magis elongatum et supra magis depressum quam in Acontio.

On peut distinguer plusieurs variétés:

Var. 1. *Macrotis.* Aures, caput subaequantes vel capite parum breviores. — Dipus Jaculus Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 153, n. 3. — Scirtetes Jaculus Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 285, n. 3.

Subvar. *α. nigricans. Dipus decumanus* Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. l. l. p. 154, n. 9, tab. VI; Getreue Darstell. neuer Thiere, Taf. XXV. — Scirtetes decumanus Wagner. l. l. p. 284. n. 1.

10) Wiegmann und Erichson's Archiv, 1841. Bd. I, p. 119.

11) Scirtomys, i. e mus saliens.

Rostrum et capitis superior pars valde nigricantia et cinerascentia. Dorsum nigricante et cinerascente largius imbutum. Auriculae caput subaequantes, apice albae.

Subvar. β. *flavescens*, *Dipus vexillarius* Eversmann Bulletin d. natur. de Moscou, 1840, p. 42; Erichson's Archiv, 1842. II, p. 40. — Scirtetes vexillarius Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 286, n. 4.

Rostrum summo apice parum nigrescens. Capitis et rostri superior facies cum dorso e subcinerascente isabellina, vix nigricante admixto. Aures plerumque caput subaequantes, rarius capite breviores, apice albicantes Cauda longissima, parte terminali alba saepius, sed non semper, valde elongata.

Var. 2. *Brachyotis*. Aures capite dimidio breviores apice albissimae. Rostrum valde nigricans. Dorsum et capitis superior pars cinerascente et nigro largiter imbuta. — *Dipus Spiculum* Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. 1825, p. 154. n. 10; Getreue Darstell. neuer Thiere. Taf. XXVI. — Scirtetes spiculum Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 285. n. 2.

Observ. Depuis plusieurs années que je me suis occupé à différentes reprises de l'étude des Gerboises et de l'espèce de Jaculus en particulier, j'ai eu l'occasion de comparer peu à peu plus d'une trentaine d'exemplaires dont il me reste encore vingt devant moi. Par suite de mes recherches, j'ai observé que la grandeur du corps chez les animaux adultes peut varier de 6″ jusqu'à 10″ 2‴, ainsi que la longueur des oreilles comparées à la tête; car les oreilles peuvent être presque égales à la longueur de la tête, ou n'atteindre seulement que la moitié de sa longueur. Les couleurs surtout de la partie apicale de la queue, de la partie supérieure de la tête et du dos offrent également des différences notables. La longueur des poils qui couvrent les doigts des pattes de derrière, ainsi que la couleur brune ou brun-noirâtre ou noirâtre des côtés du tarse et de la plante des pieds de derrière, sont également variables. Les callosités qui s'observent sur la face inférieure des pieds changent leur volume par suite des degrés de dessèchement. C'est donc avec un vrai regret que je me trouve forcé de rayer, non seulement le Dipus decumanus et spiculum, mais également le Dipus vexillarius, dont nous possédons trois exemplaires de différente grandeur, par la complaisance de M. Eversmann.

Par rapport au Dipus decumanus le même savant a déjà émis l'opinion (Bullet. d. natur. de Moscou, 1840 p. 47) que le Dipus decumanus est vraisemblablement identique avec le Dipus Jaculus. — Pour ce qui regarde son Dipus vexillarius, il dit lui-même, l. l. p. 43 et 44: «Ich führe ihn einstweilen auf, ohne seine Artrechte behaupten zu wollen, bis vielleicht spätere Beobachtungen die Sache in ein deutlicheres Licht stellen.» [12]) En général, il paraît que les exemplaires du Dipus Jaculus de Sibérie sont ordinairement plus noirâtres et plus grisâtres que les exemplaires qui viennent de la côte orientale de la mer Caspienne, notamment de la forteresse Nowo-Alexandrowsk, et qui sont les vrais types du Dipus vexillarius; mais il y a des exemplaires de Sibérie dont la couleur du dos est presque isabelline et qui ressemblent par leurs couleurs plus ou moins aux exemplaires d'Alexandrowsk.

Pour compléter mes observations, j'ajouterai encore les dimensions de plusieurs peaux de différente grandeur.

Je suis au reste de l'avis de M. Eversmann que les mesures des différentes parties, prises sur les peaux desséchées, ne peuvent pas être considérées comme rigoureusement justes. Il arrive de même très souvent que les mesures prises sur le même individu à différentes époques et par le même observateur, présentent des différences légères. De même les mesures des exemplaires conservés dans l'esprit de vin ne peuvent être parfaitement exactes. Les animaux frais récemment tués peuvent fournir seulement des mesures exactes.

Dimensions de huit individus du Alactaga Jaculus. [13])

Specimen	no. 1.	no. 2.	no. 3.	no. 4.	no. 5.	no. 6.	no. 7.	no. 8.
Longueur du corps de la pointe du museau jusqu'à l'origine de la queue	8″	10″2‴	10″3‴	8″5‴	7″6‴	9″10‴	6″	7″4‴
Longueur de la tête jusqu'à la nuque	2,2‴	2,6	2,6	2,2	2,3	2,7	2	2,1
Longueur des oreilles prises de la face antérieure	10,½	1,3	1,3½	1,7	1,9	2	1,8½	1,7
Longueur du milieu de la face antérieure du tarse	1,6	2,2	1,8	2,3	2,1	2,2	1,7	2,2
Longueur de la queue sans poils	7,3	8,9	8,3	10	9,3	11	7,6	10
Longueur de la partie apicale noire de la face supérieure de la queue	2,4	3	1,10	2,10	2,5	3	2,1	2,1
Longueur de la pointe blanche de la queue	1,8	1,10	1,10	2,6	1,6	3,1½	1,4	3

12) Par rapport au Dipus vexillarius, M. Blasius (Bericht d. Naturforscherversammlung zu Braunschweig, September 1841, p. 87) dit: „Dipus vexillarius ist von Jaculus nicht wesentlich verschieden."

13) Observat. L'individu no. 4 et 6, par la longueur de la queue et les couleurs noires et blanches de sa pointe, repré-

Patria. Scirteta Jaculus in desertis rossice stepi (степь), germanice Steppen, gallice steppes appellatis, inde a regionibus Tanaicensibus, Volgensibus, Ucrania, Taurica Chersoneso et maris Caspii oris ad deserta Kirgisica et Altaica et Mongoliam usque evagatur; et teste Eversmanno (Bullet. d. natur. de Moscou, 1840, p. 6) inter 54 et 48 latitudinis gradum occurrit, forsan tamen, ut puto, ad 40 usque invenitur. Numerosa specimina e gubernio Tomskiensi ab amicissimo Geblero et Cel. Schrenkio accepimus. Caspica specimina Ill. Eversmanno et Karelino, Mongolica Bungio, Charkoviensia Ill. Sacharchewskio debemus.

Spec. 3. *Alactaga (Scirteta) Acontion* (14). — Dipus Acontion Pall. zoogr. I. (1811) p. 182, n. 108. — Keyserl. u. Blasius europ. Wirbelth. I. p. XI et 39, Eversm. Bull. d. nat. d. Moscou. 1840, p. 47. — Mus Jaculus varietas minuta seu pygmaea Pall. glir. p. 284 et p. 292. — Schreb. Säugeth. IV, p. 844. — Dypus pygmaeus Illig. Schrift. d. Berl. Acad. 1811, p. 19 et p. 24. — Lichtenst. Verzeichn. d. Doubletten. Berlin, 1823. 4. p. 2, n. 16; Eversm. Reise, S. 121; Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 155, n. 12. Tab. VIII; Getr. Darstellung n. Säugethiere. Taf. XXVI. — Dipus minutus Blainv. apud Desmarrest Nouv. Dict. d'hist. nat. Tom. XIII, p. 127; Desm. mammal. p. 318; Griffith anim. kingd. V. n. 618. — Lesson manuel, p. 254. J. G. St.-Hilaire Dict. cl. VII, p. 320. — Scirtetes Acontion Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III. p. 289.

Patria. Habitat cum specie antecedente, magis tamen, ut videtur, versus austrum evagatur et in provinciis Caucasicis quoque observatur, ut specimina e provincia Tiflisiensi ab Hohenackero Museo Academico missa testantur. Referente Eversmanno (Bullet. d. nat. d. Moscou. 1840. p. 6). Dipus Acontion ad 44° latitudinis invenitur.

?Spec. 4. *Alactaga (Scirteta) elater.* — Dipus elater Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 155, n. 13, tab. IX; Getr. Darstell. neuer Thiere, Taf. XXVII (fig. superior). — Scirtetes elater Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 290. n. 8.

Patria deserta Kirgisica (Lichtenstein).

Observ. Le Scirteta Acontion et elater se trouvent, selon l'assertion de M. Lichtenstein, tous les deux dans les steppes des Kirghises. Les deux espèces se ressemblent non seulement dans leur taille, mais encore sous tous les autres rapports et à un tel point, qu'elles ne sont distinguées par M. Lichtenstein que par des caractères que j'ai trouvés variables chez la grande espèce (Scirtetes Jaculus) de Russie. Comme cependant je ne possède pas encore une assez grande quantité d'exemplaires, je n'ose pas réunir les deux espèces en une seule (Scirtetes Acontion), quoiqu'une telle réunion me paraisse très vraisemblable. Par rapport aux caractères cités par M. Lichtenstein pour distinguer les deux espèces en question, ils se réduisent aux suivants:

Dipus Acontion s. *pygmaeus.* Aures ⅔ capitis. Setulae digitos posteriores obtegentes breves. Cauda 4″, 6‴. Color dorsi pallide flavo-cinereus.

Dipus elater. Aures capitis longitudine. Setulae digitos posteriores obtegentes parum conspicuae. Caudae longitudo 5″ 3‴. Color dorsi laete cinereo-flavus.

Il ne sera pas superflu de joindre ici les dimensions de cinq exemplaires dont, l'exemplaire n. 5, au moins par rapport à la longueur des oreilles, se rapporte bien au Scirtetes Acontion, les exemplaires n. 2, 3 et 4 plus au Scirtetes elater, tandis que l'exemplaire n. 1, par rapport aux oreilles, paraît indiquer le passage entre le Scirtetes pygmaeus et elater. Il faut encore observer que l'exemplaire n. 1 et 2 vient de Tiflis, les autres de Sibérie, de la part de MM. Schrenk et Eversmann.

Dimensions.

	Sp. 1.	Sp. 2.	Sp. 3.	Sp. 4.	Sp. 5.
Longueur du corps de la pointe du museau jusqu'à l'origine de la queue	4″,11‴	5″,2‴	4″,5‴	5″ ‴	5″ ‴
Longueur de la tête jusqu'à la nuque	1,5	1,6	1,6	1,7	1,4
Longueur des oreilles prise de la face antérieure	1	1,1	1,1	1,2	10½
Longueur du tarse au milieu de sa face antérieure	1,1	1,1½	1,3	1,4	1,1
Longueur de la queue sans poils	5	5,7	5,8	6,2	5,7
Longueur de la partie apicale noire de la face supérieure de la queue	1	1,3	1,4	1,5	1
Longueur de la pointe blanche de la queue	7½	8	7	9	7

sentent un Dipus vexillarius, et par les couleurs de la tête et du dos le Dipus Jaculus. L'individu no. 7 et celui no. 8 sont des exemplaires du Dipus vexillarius que je dois à la complaisance de M. le prof. Eversmann. L'individu no. 5, par rapport à ses couleurs et ses dimensions, rappelle le Dipus decumanus et no. 1 le Dipus spiculum.

14) C'est Pallas qui a découvert et distingué l'espèce. Son nom doit rester.

Les dimensions citées montrent assez les variations individuelles. Quant aux couleurs, les cinq individus présentent des différences entre eux.

Tous les exemplaires du Scirtetes Acontion ou pygmaeus, outre la grandeur, se distinguent constamment du Scirtetes Jaculus par le museau plus court et par une tache presque triangulaire, noire, sur le milieu de la moitié postérieure de la cuisse et d'un anneau blanc, plus ou moins distinct, observable sur la queue au-dessus de la couleur noire de son extrémité, qui est terminée par une pointe blanche assez courte; ainsi que par les oreilles unicolores, gris-ferrugineuses, sans pointes blanches. Le crâne du Scirtetes Acontion se rapproche sensiblement, par la forme générale, des vrais Dipus, car il est plus court et bombé dans sa partie frontale. L'os jugal est cependant très étroit, comme chez le crâne du Alactaga Jaculus. [15])

Scirtetarum species a me non visae.

Spec. 5. *Alactaga indica* seu *Scirteta indicus*. Gray Annal. of nat. hist. X. p. 262; Erichson's Archiv. 1843. Heft 2. p. 46.

Affinis praecedenti.

Patria Kandahar prope Quetta.

Spec. 6. *Alactaga (Scirteta) arundinis*. Fr. Cuvier Transact. of the zool. Society. Vol. II. p. 134. — Shaw voyage, ed. Fr. Tom. I. p. 321. — Scirtetes arundinis Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 291, n. 10.

Patria Africa borealis.

Spec. 7. *Alactaga* seu *Scirteta alaucotis*. Dipus alaucotis Wagner Abhandl. der Mathem.-Physical. Klasse d. Münchener Akademie. Bd. III, Abth. 1. (1840.) p. 211. Tab. IV, fig. 1; Erichson's Archiv. 1841. — Scirtetes alaucotis Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III. p. 287. n. 5.

Patria Arabia.

3. Genus Platycercomys Nob. Dipus Lichtenst. Sect. ††† e. p. — Scirtetes Wagn. e. p.

Character essentialis.

Dentes primores superiores pagina antica laevigati. Molares supra infraque utrinsecus terni. Molarium maxillarium primus et secundus facie externa triplicati. Tarsi pedum posticorum capitis dimidii longitudinem et corporis ⅛ circiter aequantes. Pedes postici pentadactyli, digitis abbreviatis. Cauda basi teres, dein ad apicem lanceolato-oblonga, horizontaliter depressa et modice dilatata, ipso autem apice breviter acuminata, inde a basi ad apicem summum pilis brevibus, densissimis, adpressis tecta, in summo apiculo autem pilis longioribus, rectis, penicillum parvum, acuminatum formantibus obsessa.

Character naturalis.

Habitus generalis et cranii structura Dipodis seu potius Alactagae. Pedes gracillimi, breviores et tenuiores quam in aliis Dipodibus. Posticorum pedum digiti medii callis saltatoriis in paginae inferioris apice instructi, ut in Dipodibus et Alactagis, sed magis quam in Dipode haltico formati. Cauda figura sua prorsus aliena, pilorum ratione autem ad Gerbillos accedens. Dentes incisorii superiores figura ad Alactagas spectantes; molares vero quoad numerum et figuram magis ad Dipodes veros et quodammodo ad Gerbillos vergentes. Genus Platycercomys igitur pluribus notis bene fundatum videtur.

Incisores superiores esulcati, albi. Molares maxillares terni, lineae rectae impositi, parum extrorsum vergentes. Molarium maxillarium anterior secundo subaequalis; facie externa triplicatus, plica media majore subemarginata, facie interna biplicatus. Molarium maxillarium medius facie externa triplicatus, facie interna biplicatus. — Molarium maxillarium ultimus facie interna eplicatus, facie externa biplicatus. Mandibulae molares terni, coronis paulisper introrsum vergentes. Dens primus secundo major, sed antice angustior, facie anteriore (ut in Dipode Sagitta) angulato-plicatus, facie exteriore et interiore triplicatus, plicis suboblongo-trigonis, exacte oppositis, parallelis, spatio seu excisura plerumque triangulari sejunctis, ita ut planum mastucatorium fere e rhombis subelongatis, ternis compositum appareat. — Molaris secundus facie exteriore biplicatus, plicis spatio triangulari sejunctis, facie interiore triplicatus, plicis parum oppositis, spatio oblongo diremtis. Molaris ultimus medio circiter ⅓ minor, facie exteriore et interiore biplicatus, plicis alternantibus.

Pedes cum pedibus aliorum Tylarodactylorum generum comparati brevissimi, gracillimi, tenerrimi, digitis et unguibus brevissimis. Pedum posticorum tarsi capitis dimidiam longitudinem circiter aequantes, breviores igitur quam in aliis Dipodibus. Pedum posteriorum digitus medius secundum et quartum minus superans quam in Alacta-

15) C'est à tort que Pallas dit (Glir. p. 293): pygmaeis (molares) ubique terni. J'ai trouvé 4 molaires supérieures de chaque côté comme chez le Scirtetes jaculus.

gis. Cauda lanceolato-oblonga, breviter adpresso-pilosa; apice acute penicillata, penicillo e pilis parum numerosis composito, colore a reliqua cauda parum distincto, apice nigro. — Cranium fere ut in genere Scirtetes ossis jugalis ratione formatum, sed in universum paulo angustius et in parte frontali paulo convexius quam in Scirtete Jaculo, sed magis depressum quam in Scirtete Acontio. Pars cranii posterior angustior et magis devexa quam in Scirtetibus. In mandibulae exteriore facie totum spatium inter processum mandibulae exterieris faciei, processum condyloideum et processum coronoideum conspicuum fossa insigni oblonga impressum, quum in Dipodum et Scirtetarum mandibula fossula parva sub processu coronoideo haud extensa inveniatur.

Spec. I. *Platycercomys platyurus.*

Dipus platyurus Lichtenst. Eversmann's Reise, p. 121. 10. — Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 155, n. 14. Taf. X; Getr. Darstellung neuer Thiere, Taf. XXVII. — Fischer Synopsis, mammal. p. 336 et p. 396. — Lesson Man. p 255, n. 687 et Compl. d. d. oeuvres de Buffon. T. V, p. 468. [16]) — A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 290. n. 9.

Le Muséum de l'Académie doit à M. le Dr. Schrenk, naturaliste voyageur du jardin Impérial de Botanique de Pétersbourg, un exemplaire de cette intéressante espèce, qui doit former sous plusieurs rapports le type d'une division particulière. Mon ami, M. le professeur Eversmann à Kazan, auquel M. Schrenk avait envoyé l'exemplaire destiné au Muséum de l'Académie, a reconnu aussitôt qu'il appartenait à l'espèce qu'il avait le premier découverte, pendant son voyage en Bucharie, dans le voisinage de Kuwan-Darja, et qui fut décrite par M. Lichtenstein. L'exemplaire en question est un peu plus grand que l'individu décrit par lui. Les oreilles surpassent très peu la moitié de la tête.

L'habitus et les couleurs offrent une assez grande ressemblance avec le Scirtetes Acontion. Le Platycercomys offre cependant la pointe de la queue tout autrement colorée et n'a pas la tache transversale blanche et noire sur le fémur. La couleur du ventre est isabelle, au lieu de blanc pur. Les oreilles sont médiocres, assez pointues; leur face extérieure est faiblement couverte de poils brun-jaunâtres, leur face intérieure de poils blancs. Les vibrisses sont médiocres et noires. Les lèvres, le menton, la partie intérieure des pattes de devant et la partie antérieure et latérale des tarses et des doigts des pattes de derrière sont blancs. La face postérieure des tarses des pieds de derrière est isabelle pâle. La gorge, la poitrine, le ventre et la face intérieure des cuisses sont isabelles pâles, un peu mêlés de grisâtre, parce que les poils qui couvrent ces parties sont gris à la base et isabelle à la pointe. La face supérieure de la tête, le dos et la partie supérieure de la queue sont brun-jaunâtres, mêlés de gris et de noir; le milieu de la tête et du dos offrent une couleur plus jaune. Les poils du dos sont gris-noirâtres à la base et noirs à la pointe. La partie inférieure de la queue est isabelle très pâle et les poils allongés de son extrémité sont brun-blanchâtres à la base à points noirs. La partie inférieure de la queue offre une couleur pâle isabelle. Les doigts des pattes de derrière sont très courts et médiocrement velues de poils blancs. Les ongles des doigts sont également très petits et courts. Les côtés du cou et du corps et la partie supérieure des cuisses sont presque isabelle-pâle et mêlés de gris et d'un peu de noirâtre. La partie inférieure des cuisses des pieds de derrière est presque jaunâtre-ferrugineuse pâle. — Longueur du corps de la pointe du museau jusqu'à l'origine de la queue 5″, 7‴. — Longueur de la tête jusqu'à la nuque 1″.8‴. — Longueur des oreilles 1″, 8‴. — Longueur du tarse 9‴. — Longueur du doigt moyen des pattes de derrière 5‴. — Longueur de la queue sans poils 3″, 4‴. — Largeur de la queue vers le milieu 3½‴.

Avant de terminer cet article, j'ajoute encore mes observations sur la disposition méthodique de la famille des Rongeurs, dans laquelle les différents genres des Gerboises doivent être réunis, suivies de remarques sur les affinités des genres et des sous-genres et la distribution géographique des espèces.

C'est Illiger (Prodromus p. 81) qui avait déjà établi (1811) très convenablement parmi l'ordre des rongeurs une famille sous le nom de Macropoda. Sa famille des Macropodes renferme cependant outre les vraies Gerboises (gen. Dipus, spec. D. Sagitta, D. Jaculus et D. canadensis) et la grande Gerboise du Cap (gen. Pedetes Illig., Helamys Fr. Cuv tempore seriore), aussi le genre Meriones (Gerbillus Desm. spec. Mer. tamaricinus et meridianus). — M. Waterhouse (Charlesworth Magaz. of nat. history, Vol. III, p. 186) a classifié (1839) le genre Dipus Fr. Cuv. (type Dipus Sagitta Pall.), Alac-

16) Lesson l. l. dit de notre espèce: Dipus platyurus est le seul qui a la queue garnie de poils distiques sur toute son étendue. — Au reste, l'espèce doit être extrêmement rare. L'exemplaire du Muséum de Berlin et du Muséum de notre Académie paraissent être les seuls qui existent dans les collections de l'Europe.

taga Fr. Cuv. (type Dipus Jaculus Schreb. Pall.) et le genre Meriones Fr. Cuv. (Dipus canadensis Ill.), dans sa troisième famille de la section première des rongeurs, appelée par lui *Murina* (ib. p. 92 et 94), famille qui reçut de lui le nom de Gerboidae, et plus tard (Annals of nat. hist. T. X, p. 203) celui de Dipodidae. M. Waterhouse exclut avec beaucoup de raison les Gerbilles (Gerbillus Desm. Meriones Illig.), à cause des différences notables qu'on observe dans la structure du crâne; mais il exclut de même le genre Pedetes en disant, dans une autre occasion (Annal. of nat. hist. (1840), Vol V, p 420), qu'il hésite encore, par rapport à la place qui lui doit être accordée.

M. André Wagner (Münchener Gelehrte Anzeigen, 1841, p. 50; Erichson's Archiv, 1841, Bd. I, p. 119; Schreber's Säugeth. Suppl. III, p. 274), a suivi Illiger en réunissant les genres Dipus Fr. Cuv. Alactaga Fr. Cuv. (Scirtetes Wagner) et Meriones Fr. Cuv. (Jaculus Wagner), dans la même famille, famille qu'il a appelée (Münch. Anz. et Erichs. Arch.), Macropoda et plus tard (1843) (Schreber's Säugeth. Suppl. Bd. III, p. 274), Dipoda. En suivant l'exemple de M. Waterhouse, M. Wagner exclut avec raison les Gerbilles, Gerbillus, Desm. (Meriones Illig.) et les plaça dans sa famille de Murina (Erichs. Arch. 1841. I., p. 125) sous le nom de Meriones et de Rhombomys.

Après des recherches que j'ai faites moi-même sur plusieurs exemplaires des différentes espèces de Gerboises et de la grande Gerboise du Cap, ainsi que de leurs crânes et de leurs squelettes, je crois devoir partager l'opinion du savant zoologue de Munich (Erichson's Archiv etc.), par rapport à l'arrangement de la famille des Dipodes. Mais quant à ce qui regarde la place que M. Wagner assigne au genre très intéressant Dipodomys de M. J. E. Gray (Schreber's Säugeth. l. l. p. 295) parmi les Dipodes, elle ne me paraît pas encore assez bien fixée, parce que nous ne connaissons ni le système dentaire, ni le crâne.

Les genres et sous-genres de la famille des Dipodes peuvent être classés, selon mon avis, de la manière suivante:

Familia DIPODA s. MACROPODA Wagn.

Macropoda Illig. excl. gen. Meriones Ill., — Gerboidae seu Dipodidae Waterhouse addito genere Pedetes. Dipodina Bonap. (1841.)

Artus posteriores longissimi vel saltem valde elongati, saltatorii, anteriores brevissimos plus dupla (Pedetes) vel adeo fere quadrupla longitudine (Dipodes) superantes. Foramina infraorbitalia verticalia, maxima, ovalia, infra rotundata. Ossium maxillarium processus zygomatici basi plus minusve angusti et extrorsum arcuati.[17])

Subfamilia I.

Dipodina s. Tylarodactyli.

Molares figura et magnitudine inaequales, vario modo utraque facie plicati, bi- ad quadriplicati, infra terni. Pedum posteriorum digiti tres medii solum attingentes, reliqui amoti vel nulli. Digitorum posteriorum majorum ungues subhamato-oblongi, angusti, lateribus plano-compressi dilatati, dorso acutissime carinati. Sub digitorum pedum posteriorum mediorum articulis apicalibus calli magni vel maximi subsemilunares, lateraliter compressi, margine anteriore subcrenati (calli saltatorii seu tylari Illig. germanice Springballen). Cauda basi pilis brevibus densissimis, ultra medium ejus plerumque elongatis atque distichis seu pennatis dense tecta. Ossa metatarsalia digitorum trium mediorum in pedibus posticis invicem coalita. Mandibulae angulus acutus, apice sursum et extrorsum directus.

Patria Europa australis, Asia centralis et Africa borealis.

Sect. A. Dentes incisorii superiores sulcati. Pedes postici tridactyli. *Dipodes genuini.*

1. Gen. Dipus Fr. Cuv (1836). — Jarocki (1821).
   Subg. 1. Scirtopoda nob.[18])
   Subg. 2 Dipus nob.

Sect. B. Dentes incisorii superiores laevigati. Pedes postici pentadactyli, digitis lateralibus duobus amotis, rarius tetradactyli, digito externo amoto. *Scirtetides.*

2. Gen. Scirtetes Wagn. e. p. Alactaga Fr. Cuv. e. p. Jaculus Jarocki. — Dipus Sectio †† et ††† e. p. Lichtenst.
   1. Subgen. Scirtomys nob.
   2. Subgen. Scirteta nob.
3. Gen. Platycercomys nob.
   Dipus Lichtenst. e. p

17) Observ. In Murinis, quibus jure adnumerantur Gerbilli, processus zygomatici maxillarum latissimi, cranio subadpressi fossa insigni impressi. Foramina infraorbitalia subtriangularia vel triangularia, angulo inferiore angustata.

18) De même, si l'on voulait prendre ces sous-genres comme des genres, le Dipus Sagitta devrait constituer un Dipus comme l'espèce typique.

Subfamilia II.
Merionina.

Molares vario modo, sed utraque facie plicati, infra terni. Pedum posteriorum digiti omnes solum attingentes, unguibus falcularibus, hamatis instructi. Calli saltatorii sub rhizonychiis subnulli vel nulli. Cauda squamata, raropilosa vel subnuda. Ossa metatarsalia digitorum posteriorum sejuncta. (Cranii structura ad Myoxina tendens teste Waterhousio). — Patria America borealis.

1 Gen. Meriones Fr. Cuv. [19]) (Jaculus Wagler. Syst. amph. p. 23.)

Dentes incisores superiores sulcati. Molares supra utrinque utrinsecus 4, infra 3. Molarium figura et numerus (cf. Fr. Cuv. Dents d. mammif. p. 187, tab 75) in universum fere ut in Scirtetibus, sed, quantum ex iconibus et descriptione haud sufficiente liquet, differentiis nonnullis specialibus haud caret, quarum indagationem aliis scrutatoribus praesenti tempore cedere debeo. (conf. A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 293). [20]) Pedes postici pentadactyli digitis omnibus solum attingentibus, tribus mediis longioribus, subaequalibus, interiore reliquis minore, exteriore mediis circiter $\frac{1}{2}$ breviore. Calli saltatorii neque ab J. G. St. Hilaire Dict. class. T. VII, p. 323, Atlas, neque a Richardsonio (Fauna borealis-Americana, Vol. I, p. 144, tab. VII), descripti vel depicti. Cauda squamata, raro-pilosa, murinae simillima.

On a voulu distinguer plusieurs espèces, mais sans donner encore de caractères positifs et de descriptions détaillées. En comparant les différents auteurs, le *Meriones labradortus* (Labrador-rat Penn Arct. zool. Vol. I, p. 132), décrit et figuré par Richardson Faun. Boreal. Amer. I, p. 144, tab. VII, est la seule espèce bien décrite. C'est ce qui a engagé M. Wagner (Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 292) à décrire seulement l'espèce caractérisée et figurée très bien par l'illustre auteur de la Fauna Boreali-Americana. — Le Meriones canadensis Less. man p. 258, ou le Meriones nemoralis de J. G. St.-Hilaire Dict. class, VII, p 323 et Atlas, en est peut-être à peine différent. — Le Meriones microcephalus de Harlan (Proceed of the zool. Society VI, p. 1) selon l'opinion de M. Wagner (Erichson's Archiv, 1841. T. II, p. 40), pourrait bien être la même espèce. — Les espèces suivantes du M. Rafines qui sont très superficiellement décrites et à peine reconnaissables: 1) Gerbillus soricinus Rafin. Prec. d. dec. semiol. p. 14, Less. man. p. 257. 2) Gerbillus leonurus Raf. Americ. monthl. magazine 1818, p 446. Less. man. ib. — 3) Gerbillus megalops Rafin ib. Less. ib.

Subfamilia III.
Pedetina.

Molares figura aequales vel saltem subaequales, supra infraque utrinsecus 4; superiores facie externa, inferiores facie interna tantum profunde biplicati. Pedum posticorum ungues subungulaeformes, subrecti, satis lati, lateribus modice compressi, satis distincte triangulares, dorso obtuse carinati. Digiti postici omnes solum attingentes, ossibus metatarsalibus liberis instructi. Cauda tota villosa, subdisticha. Cranium structura generali ut in Dipodibus formatum, caracteres tamen plures peculiares exhibens. Ossa zygomatica lata ut in Dipodibus genuinis. Bullae osseae parum inflatae, breves. Partes mastoideae valde inflatae. Ossa frontis plana, latissima. Ossa palati fortissime excisa. Foramina incisiva brevia, antrorsum directa, fossa impressa cincta, a molaribus remotissima. Marginis posterioris mandibulae processus angularis obtusus. — Patria Africa australis.

Gen. 1. Pedetes Illig. Prodr. p. 81,
(Helamys Fr. Cuv.)

Pour compléter les renseignements sur les Gerboises et les espèces voisines, il faut encore ajouter quelques remarques sur deux espèces de rongeurs.

M. J E. Gray (voyez Institut, 1841, p. 435) a communiqué à la réunion des naturalistes tenue à Plymouth des remarques sur un nouveau genre des rongeurs de Mexique, appelé par lui Dipodomys, genre caractérisé par des abajoues maxillaires externes, et que le célèbre zoologue anglais considère comme représentant du genre Dipus, tant à cause de sa fourrure très douce que par rapport aux dimensions de ses pattes de derrière et la forme de la queue allongée qui est terminée par un pinceau de poils, ainsi que le genre Hapalotis serait le représentant du même genre en Australie. — Le VII volume des Annals and Magaz. of nat. hist. London, 1841, p. 521, en contient une description un peu plus détaillée, mais ce qu'il faut regretter, c'est qu'il n'a pu donner la description du système dentaire et celle du crâne, en ajoutant seulement que les incisives supérieures sont sillonnées. Nous apprenons cependant par ces renseignements que les pattes de derrière possèdent des

19) Le nom Meriones doit être conservé à ce genre. Le nom Meriones Illig, destiné par lui pour désigner les Gerbilles (Gerbillus Desm.), ne me paraît pas admissible selon la loi de la priorité (cf. Fr. Cuv. Transact. of the zool. Soc. Vol. II, p. 138.

20) Richardsonius molares Sciuriis similes esse refert, quod e Fr. Cuvieri iconibus non satis liquet.

**

tarses longs et quatre doigts, que la plante des pattes est couverte de poils, et que les poils qui recouvrent la queue sont courts et enfin que celle-ci est terminée par un pinceau élargi à la pointe. Néanmoins après de tels détails, je n'ose encore fixer exactement la place que le genre en question doit occuper dans la famille des Dipodes, quoique M. Wagner (Schreber's Säugeth. Suppl. III, p. 295) l'ait placé après le genre Jaculus Wagler. (Meriones Fr. Cuv.)

L'autre espèce de rongeurs, dont il faut faire mention, est le Dipus Mitchellii d'Ogilby. M. Ogilby (The Lond. and Edinb. Philos. Magaz. by Brewster, T. XVI n. 72, p. 95: Isis, 1838, p 379; Wiegmann Archiv, 1838; Zoolog. proceed., 1840, p. 151, et surtout Transactions of the Linnean Soc. T. XVIII, p. 130) a décrit un petit rongeur de la Nouvelle Hollande, découvert par M. Mitchell dans les Reedy plains de l'Australia Felix, non loin de la réunion des fleuves Murray et Murrumbidge, et qu'il réunit au genre Dipus, sous le nom de Dipus Mitchellii. Selon l'assertion de M. J. E. Gray (Journals of two expéditions in Australia by G. Grey. London, 1842; Erichson's Archiv, 1842, Bd. I, p. 344) l'animal de M. Mitchell doit cependant constituer une espèce du genre Hapalotis de Lichtenstein (Hapalotis Mitchellii), genre qui appartient presque aux Gerbilles, et par conséquent à la famille des Murina, place qui lui est déjà très convenablement accordée par MM. Waterhouse et Wagner.

Par rapport aux affinités des genres de la famille des Dipodes, on remarque que les vrais Gerboises (gen. Dipus), par leurs incisives supérieures sillonnées, se rapprochent des Gerbilles, tandis que les Scirtetes ressemblent aux Gerbilles par le nombre des doigts. C'est le genre Platycercomys qui se rapprocherait le plus des Gerbilles, non seulement par le nombre des doigts, mais aussi par la conformation de la queue. En général, les Scirtetes, par rapport aux pattes de derrière et à la forme des incisives supérieures, sont plus proches des Pedetes. Les Scirtomys (Dipus tetradactylus) font le passage des vraies Gerboises aux Scirtetes et de ces derniers aux Pedetes. En admettant comme principe que c'est la structure des pattes de derrière, destinées à sauter, qui fournit le caractère principal de la famille, il faut regarder comme les vrais types les formes qui sous ce rapport s'éloignent le plus des familles voisines. Les espèces qui portent des callosités très développées (tylari Illiger) sous l'article apicale des trois doigts des pattes de derrière, et dont les os des métatarses sont soudés entre eux, formeront, ainsi que je l'ai expoés plus haut, les vrais types comme première sous-famille, sous le nom Tylarodactyli. Des genres (Dipus, Scirtetes et Platycercomys) qui composent cette division ce sont les vrais Dipus, c. à d. les espèces à trois doigts des pattes de derrière, qui diffèrent le plus et formeront par conséquent le type principal, ou au moins l'extrême développement de la famille.

Les grandes Gerboises du Cap représentent un groupe tout-à-fait particulier parmi les Gerboises (sous-famille Pedetina). La conformation de la partie postérieure du crâne et les jugaux très élargis les rapprochent des vrais Gerboises. La partie antérieure du crâne est de forme particulière, mais rappelle un peu les Scirtetes. Les incisives supérieures ressemblent en général plus à celles des Scirtetes. Les quatre mâchelières inférieures et leur forme, la conformation de la queue et les ongles très élargis, peu comprimés et carinés des pattes de derrière et plusieurs autres caractères qui se rapportent notamment à leur ostéologie, les distinguent des autres divisions des Gerboises. Le nombre des doigts des pattes de derrière et les os métatarses séparés, ainsi que le défaut des callosités sous les articles apicales des doigts des pattes de derrière rappellent les Meriones. Les Pedetina forment ainsi, en quelque raison, un groupe entre les Dipodina et les Merionina, groupe qui, outre les rapports avec ces deux sous-familles, offre une telle quantité de caractères particuliers qu'elle peut occuper, à ce qu'il paraît, convenablement la dernière place parmi les familles des Dipodes. Les Gerboises de l'Amérique du Nord (Meriones Fr. Cuv.) se rapprochent par les incisives supérieures sillonnées et le nombre des mâchelières du sous-genre Dipus (type Dipus Sagitta Pall), mais ils en diffèrent par le nombre des doigts des pattes de derrière, ce qui les rapproche des Scirtetes. La disposition des doigts de leurs pattes de derrière qui touchent tous le sol et dont les os du métatarse sont séparés, indique des rapports avec les Gerbilles et les Pedetes. Leur queue écailleuse rappelle de même les vrais rats. On peut de cette manière regarder les Merionina comme des espèces qui font le passage aux Gerbilles, mais qui doivent rester dans la famille des Dipodes.

Pour ce que regarde le genre très intéressant Dipodomys, il faut attendre des recherches ultérieures avant d'en exposer positivement ses affinités. Il formerait peut-être un type très saillant parmi les Dipodes, si la conformation du crâne et des molaires se montrent comme analogues à l'ostéologie des autres Dipodes. — Les incisives supérieures sillonnées et la plante des pattes cou-

verte de poils, ainsi que la figure de la queue, paraissent rappeler le genre Dipus. On pourrait, de cette manière, peut-être considérer le genre Dipodomys comme une espèce de Dipus à quatre doigts des pattes de derrière, caractérisée par des abajoues externes, et qui représenterait les Scirtetes à quatre doigts (subg. Scirtomys) par rapport au nombre des doigts des pattes de derrière.

Les espèces de la sous-famille de Dipodina ont été observées en Barbarie, en Numidie, en Egypte, en Arabie, en Géorgie, dans la partie sud-est de l'Europe, notamment dans les steppes entre le Danube, le Don et la Volga, dans les steppes des Kirghises, dans l'Asie centrale, dans les steppes de l'Altaï et de la Mongolie jusqu'à Kandahar. Les espèces à trois doigts aux pattes de derrière (gen. Dipus Jarocki et Fr. Cuvier) se trouvent en nombre presque égal en Asie et en Afrique. L'Asie, p. e., possède le Dipus halticus, D. Sagitta, ? D. lagopus et ? macrotarsus; l'Afrique le Dipus aegyptius, hirtipes et mauritanicus (?).

Parmi les espèces à cinq doigts aux pattes de derrière (Scirtetes Wagn.) on a trouvé jusqu'à présent en Afrique une seule espèce et qui n'est même pas encore exactement connue (Alactaga arundinis Fr. Cuv.). C'est l'Asie qui est riche de quatre ou cinq espèces de cette division. On y rencontre notamment le Scirtetes Jaculus, Acontion, indicus, elater (?) et alaucotis, et le genre Platycercomys qui se compose jusqu'à présent d'une seule espèce (Dipus platyurus).

L'Afrique possède, ainsi que nous venons de l'observer, seulement une espèce à cinq doigts des pattes de derrière (Alactaga s. Scirtetes arundinis), mais elle offre une espèce à quatre doigts (subg. Scirtomys), dont on n'a pas trouvé de représentant en Asie. Le nombre des espèces africaines du groupe Dipodina comparé à celui des espèces de l'Asie est ainsi = 1 : 2, et les espèces connues asiatiques forment par conséquent le double des espèces connues africaines.

Par rapport au nombre des genres le grand continent de l'Asie en possède trois (Dipus, Scirtetes et Platycercomys, l'Afrique au contraire seulement deux (Dipus et Scirtetes).

Le nombre des Sous-genres paraît égal en Asie et en Afrique, quoique les sous-genres ne soient pas toujours les mêmes. Notre premier sous-genre du genre Dipus (Scirtopoda nob.), p. ex., se trouve en Asie et en Afrique; notre second sous-genre (Dipus sensu strictiori) a été seulement observé en Asie. Notre premier Sous-genre Scirtomys du genre Scirtetes Wagner, qui renferme l'espèce tétradactyle, se trouve, comme nous l'avons déjà observé plus haut, seulement en Afrique, pendant que mon second sous-genre (Scirteta), qui contient les vrais types du genre Scirtetes, est représenté en Asie et en Afrique.

Quant à l'Europe, on y a observé quatre espèces de Dipodes, et seulement dans ses contrées limitrophes situées au sud-est près des frontières de l'Asie, espèces qui se rapportent aux deux sous-genres du genre Dipus et au second sous-genre du genre Scirtetes. Du sous-genre Scirtopoda on a observé le Dipus halticus d'Illiger et du sous-genre Dipus le Dipus Sagitta. Du sous-genre Scirteta ce sont le Sc. Jaculus et Acontion qu'il faut considérer comme habitants de l'Europe.

Pour compenser le nombre des Gerboises plus resstreint en espèces, l'Afrique dans sa partie australe offre une forme très particulière, qui surpasse beaucoup les autres espèces, non seulement par rapport à la grandeur, mais qui compte tant de caractères distinctifs qu'elle doit être considérée comme le type particulier d'un genre et en même temps d'une division de la famille. C'est le genre Pedetes, le type de la sous-famille de Pedetina. L'Afrique paraît de cette manière un peu plus riche en formes particulières que l'Asie; car le genre Platycercomys s'éloigne moins des autres genres que le genre Pedetes.

Pour l'Amérique, c'est l'hémisphère boréal de ce continent qui nous fournit une ou quelques espèces de Gerboises, espèces qui s'éloignent du vrai type et se rapprochent un peu des rats, en formant une division particulière, celle de Merionina. — On a décrit outre cela un rongeur très remarquable du Mexique qui, par la conformation de ses pattes, rappelle les Gerboises, je parle du genre Dipodomys de M. Gray, muni d'abajoues extérieurs, comme les genres Geomys, Ascomys, Thomomys etc.

Par rapport à la Nouvelle Hollande qui est si riche en mammifères sauteurs, comme la famille des Kanguroos, on ne peut plus prétendre, au moins à présent, qu'elle possède également une espèce véritable de la famille des Dipodes dans le sens de M. Wagner, puisque le Dipus Mitchellii doit être rapporté au genre Hapalotis et par conséquent à la famille des Murina.

Parmi les espèces du genre Dipus on peut prendre deux (le Dipus halticus et Sagitta) pour des formes plus boréales, les deux autres (Dipus aegyptius et hirtipes) pour des formes australes. — Des espèces du genre Scirtetes il y a également deux espèces boréales (Dipus jaculus et Acontion), pendant que le reste (Sc. tetradactylus, arundinis, alaucotis et indicus) sont australes.

Par rapport à l'Amérique, on peut considérer comme des formes boréales le genre Meriones, comme des formes plus australes le genre Dipodomys. La forme la plus australe de la famille, et en même temps l'espèce unique qu'on a découvert dans l'hémisphère australe de notre globe, est cependant représenté en Afrique par le genre Pedetes.

5. Ueber Vierfach-Schwefelammonium; von J. FRITZSCHE. (Lu le 21 novembre 1843.)

Durch die Entdeckung der in einem früheren Aufsatze von mir beschriebenen krystallisirten Verbindungen des Ammoniums mit 5 und 7 Atomen Schwefel war es bereits wahrscheinlich geworden, dass auch niedrigere Schwefelungsstufen des Ammoniums in fester Form darstellbar seyn würden, nnd diese Vermuthung hat sich nun auch wenigstens für eine derselben bestätigt. Leitet man nämlich in die Flüssigkeit, aus welcher das Fünffach-Schwefelammonium krystallisirt ist, abwechselnd Ammoniakgas und Schwefelwasserstoffgas, während man die Flüssigkeit fortwährend kalt erhält, so gesteht sie endlich fast gänzlich zu einem krystallinischen Magma von schwefelgelber Farbe, welches von feinen Krystallen des Vierfach-Schwefelammonium gebildet wird. Erwärmt man dieses Magma im Wasserbade allmälig, so löst sich, gewöhnlich unter geringer Entwickelung gasförmigen Ammoniumsulfhydrats die krystallinische Verbindung auf, und schiesst nun beim Erkalten in grösseren Krystallen von der Farbe des natürlichen krystallisirten Schwefels wieder an. Auf diese Weise habe ich schön ausgebildete Krystalle von 1 bis 2 Linien Durchmesser erhalten, deren Form sich mit Leichtigkeit würde bestimmen lassen, wenn nicht die überaus grosse Zersetzbarkeit der Verbindung einer genauen Bestimmung unübersteigliche Hindernisse entgegensetzte. Es sind nämlich diese Krystalle zwar vollkommen durchsichtig, so lange sie in der Mutterlauge sich befinden, und bleiben es auch nach dem Abgiessen derselben, so lange sie in verschlossenen Gefässen noch mit Mutterlauge befeuchtet und in einer mit Ammoniumsulfhydrat gesättigten Atmosphäre befindlich sind; sobald sie aber an die Luft gebracht und der sie schützenden Flüssigkeit durch Abtrocknen mit Papier beraubt werden, verändern sie sich sehr schnell durch Verdampfen von Schwefelammonium, und nehmen allmälig erst die röthere Farbe der höheren Schwefelungsstufen, dann aber die hellere des feinvertheilten Schwefels an. Es ist deshalb auch schwierig, die Verbindung zur Analyse abzuwägen und es können ganz scharfe Resultate von derselben nicht erwartet werden; aus den sogleich mitzutheilenden Zahlen geht jedoch mit hinreichender Sicherheit hervor, dass die Verbindung wasserfreies Vierfach-Schwefelammonium ist.

Die damit angestellten Analysen gaben folgende Resultate:

I. 1,453 Gramm der Verbindung gaben durch Auflösen in Wasser und Fällen mit Chlorwasserstoffsäure 0,842 Grmm. Schwefel und 0 927 Grmm. Salmiak, was 57,95 pC. Schwefel und 20,44 pC. Ammoniak entspricht.

II. 1,552 Gramm gaben eben so behandelt 0,888 Grm. Schwefel und 1,000 Gramm Salmiak, oder 57,22 pC. Schwefel und 20,62 pC. Ammoniak.

III. 1,014 Gramm wurden in Wasser gelöst, durch salpetersaures Bleioxyd gefällt, die Flüssigkeit zur Zersetzung des gebildeten braunen höheren Schwefelbleies kalt mit etwas Salpetersäure versetzt, und der Niederschlag nach dem Filtriren und sorgfältigen Auswaschen mit einer Lösung von schwefligsaurem Natron zur Auflösung des Schwefels gekocht. Das rückständige auf gewogenem Filter gesammelte Schwefelblei wog 1,463 Gramm, was 20,22 pC. Schwefelwasserstoff entspricht. Diese gefundenen Zahlen weichen nur wenig von den nach der Formel $\dot{N}H^4S^4$ berechneten ab, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

Gefunden.			Berechnet.
I.	II.		$\dot{N}H^4S^4$
20,44.	20 62.	Ammoniak	20,79.
20,22.		Schwefelwasserstoff	20,71.
57,95.	57,22.	Schwefel	58,50.
98,61.	98,06.		100,00.

Der Verlust beträgt also für I. nur 1,39 pC. und für II. nur 1,94 pC., für 1 Atom Wasser müsste er aber nahe an 10 pC. betragen; die Verbindung ist demnach eben so wie die höheren Schwefelungsstufen wasserfrei, und besteht aus 22,0 Ammonium und 78,0 Schwefel. Ihre Formel ist $\dot{N}H^4S^4$ und ihr Atomgewicht 1031,61.

In Wasser ist das Vierfach-Schwefelammonium leicht löslich, und eine concentrirte Lösung desselben lässt sich ohne Zersetzung aufbewahren; verdünnte Lösungen dagegen trüben sich bald unter Abscheidung von Schwefel, und zwar findet dies auch bei Anwendung von ausgekochtem Wasser statt. Erhöhte Temperatur beschleunigt diese Zersetzung, welche damit endet, dass die Flüssigkeit über dem sich absetzenden Schwefel wieder vollkommen klar wird, und nun weder durch längeres Stehen in verschlossenen Gefässen, noch durch mässiges Erwärmen und weiteres Verdünnen eine weitere Trübung erleidet. Die Ausscheidung des Schwefels

erfolgt auch hier in kleinen Tropfen, deren unregelmässiges Aneinanderreihen zu scheinbaren Flocken den Beweis liefert, dass sie in dem bekannten, neuerdings mit $S\gamma$ bezeichneten zähen Zustande sich befinden, aus dem sie aber, wie ich es bereits vor längerer Zeit in meinem Aufsatze über die Schwefelblumen gezeigt habe, allmälig in denjenigen krystallinischen Zustand übergehen, welchen wir jetzt mit $S\alpha$ bezeichnen. Die über die Menge des sich auf diese Weise ausscheidenden Schwefels von mir angestellten Untersuchungen haben keine übereinstimmenden Resultate gegeben, und ich glaube daraus nur folgern zu können, dass schwerlich die Bildung einer niederern Schwefelungsstufe die Veranlassung, sondern wohl nur die Folge der Ausscheidung des Schwefels ist. Ich erhielt einmal den vierzehnten, ein andermal dagegen den fünften Theil des durch Säure aus der Verbindung abscheidbaren Schwefels; die Flüssigkeit enthielt also selbst in letzterem Falle noch mehr Schwefel als dem Dreifachschwefelammonium zukommen würde, und es möchte demnach der Grund wohl eher in dem leichten Zerfallen des Einfach-Schwefelammoniums in Ammoniumsulfhydrat und Ammoniak zu suchen seyn.

In Alkohol löst sich das Vierfach-Schwefelammonium beim Ausschlusse der atmosphärischen Luft leicht und ohne Zersetzung auf, diese Auflösung besitzt aber in viel höherem Grade als die wässrige die Eigenschaft, beim Zutritte der atmosphärischen Luft zersetzt zu werden, und es bildet sich dabei unter gleichzeitiger Abscheidung von vielem krystallisirten Schwefel ein eigenthümliches, aromatisch riechendes Product, welches eine weitere Untersuchung verdient.

Beim Erhitzen verhält sich das Vierfach-Schwefelammonium den höheren Schwefelungsstufen ganz analog; es findet, ohne dass die Verbindung schmilzt, auf ihrer Oberfläche ein starkes Kochen statt, die Krystalle umgeben sich bald mit einer Schicht hellgelben geschmolzenen Schwefels, und wasserfreies Ammoniumsulfhydrat breitet sich auf den kalten Wänden des Gefässes in reichlicher Menge als blättriger Ueberzug aus.

Vergebens habe ich, nachdem mir die Darstellung des Vierfach-Schwefelammoniums gelungen war, mich bemüht, durch fortgesetztes Einleiten von Ammoniakgas und Schwefelwasserstoffgas in die Mutterlauge der genannten Verbindung auch das Dreifach- und Zweifach-Schwefelammonium in fester Form darzustellen. Ich erhielt zwar auf diese Weise noch andere, farblose, grosse Blätter bildende Krystalle, allein diese erwiesen sich bei der Untersuchung als wasserfreies Ammoniumsulfhydrat, welches also auch auf nassem Wege darstellbar ist. Eine von diesen Krystallen abgegossene Flüssigkeit untersuchte ich auf ihren Gehalt an Ammoniak und durch Säure ausscheidbaren Schwefel, und setzte derselben noch so viel Schwefel zu, dass sie eine Auflösung von Zweifach-Schwefelammonium darstellte; dennoch aber schoss daraus nur Vierfach-Schwefelammonium an, und es scheint also, als ob der von mir eingeschlagene Weg zur Darstellung der noch in fester Form unbekannten Schwefelungsstufen des Ammoniums nicht geeignet sey.

RAPPORTS.

1. Bericht über Hn. Dr. GOTTSCHE'S Anatomisch-physiologische Untersuchungen über *Haplomitrium Hookeri*; von C. A. MEYER. (Lu le 8 dcembre 1843.)

Vor einiger Zeit hat die Classe genehmigt, dass dem Herrn Dr. Gottsche die Lebermoose zur Benutzung aus dem botanischen Museum mitgetheilt werden. Ich finde mich dadurch veranlasst, der Classe eine kurze Anzeige einer interessanten Abhandlung des Herrn Dr. Gottsche zu machen, durch die der Herr Verfasser sich als ein ausgezeichneter Beobachter und tüchtiger Bearbeiter der Lebermoose beurkundet.

In dieser Abhandlung, die unter dem Tisel: *Anatomisch-physiologische Untersuchungen über Haplomitrium Hookeri mit Vergleichung anderer Lebermoose*, mit schönen Abbildungen geziert, erschienen ist, verfolgt der Herr Verfasser die Entwickelungsgeschichte des Haplomitrium's von der Wurzel an bis zur reifen Frucht, mit steter Berücksichtigung anderer Lebermoose. Seine Untersuchungen umfassen nicht blos die äussere Form der Organe, sondern auch ihren innern Bau, und in verschiedenen Fällen stellt er die richtige Bedeutung derselben genauer fest. Obgleich die ganze Abhandlung eine sehr tüchtige ist, so hebe ich doch besonders die Untersuchung über die Antheridien, über die Entwickelung des Pistills zur reifen Frucht — die nach diesen Untersuchungen auch bei den Lebermoosen ohne Befruchtung, wie es scheint, nicht erfolgen kann — und dann das Keimen der Sporen verschiedener Lebermoose hervor.

Ich kann als Botaniker nur den lebhaften Wunsch aussprechen, dass der Verfasser auf dem, mit so vielem Glücke eingeschlagenen Wege rüstig fortschreiten und bald ähnliche gehaltreiche Arbeiten bekannt machen möge.

Emis le 20 janvier 1844.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

JUIN ET JUILLET 1843.

L'Académie a reçu, dans ce mois, les ouvrages dont voici les titres:

Transactions of the zoological society of London. Vol. III. part. 1. 1842. 4.
Proceedings of the zoological society. Part IX. 1841. 8.
Proceedings of the London Electrical Society. 1842, 3. 8.
The Quaterly Journal of Meteorology etc. by J. W. G. Gutch. *April* 1843. 8.
Experimental researches in electricity. § 25. *On the electricity evolved by the friction of water and steam against other bodies*, by Michael Faraday, Esq. 4.
Oriental cylinders Nr. 1. by Cullimore. *London* 1842. 8.
Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Nr. 22 *et* 23.
Het Instituut. Nr. 1 — 4.
Описаніе маяковъ, башенъ и другихъ предостерегательныхъ для мореплавателей знаковъ Россійской Имперіи. С.Пб. 1843. *Fol.*
Дорожная карта Кавказскаго края.
Маршрутная карта Западной Сибири.
Планъ города Кіева, съ изъясненіемъ.
Планъ города Одессы, съ изъясненіемъ.
Записки Военно Топографическаго Депо. Ч. VII. *и* VIII. *С.Пб.* 1842 *и* 1843. 4.
Собраніе Русскихъ медалей. Выпускъ IV. Fol.
Акты историческіе. Т. IV. и V. 4.
Полное Собраніе Русскихъ Лѣтописей. Томъ второй. III. Ипатіевская лѣтопись. С.Пб. 1843. 4.
Historica Russiae Monumenta ex antiquis exterarum gentium archivis et bibliothecis deprompta ab A. J. Turgenevio. *T. II. Petropoli* 1842. 4.
Mémoires de la Société des antiquaires du Nord. 1840 — 1843. *Section russe. Copenh.* 1843. 8.
Historiske Fortaellinger on Islaendernes Foerd. Bd. I — III. 1839 — 1841. *Kjöbenhaven.* 8.
Scripta historica Islandorum de rebus gestis veterum borealium. Vol. XI. Hafniae. 1842. 8.
Formanna Sögur. Bd. XII. 8.
Oldnordiske Sagaer. Bd. XII. 8.
Memoirs of the Royal Astronomical Society. Vol. XII — XIV. London. 4.
Proceedings of the R. Astronomical Society. Vol. V. Nr. 25.
Astronomical Observations made of the Royal Observatory Greenwich in the year 1841. *London* 4.
The Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XIX, part. 2. *Dublin*, 4.
Astronomical Observations made of the Radcliffe Observatory. Vol. I. Oxford 1840. 8.

Revised Instructions for the use of the magnetic and meteorological Observatories and for the magnetic surveys. London.

Bulletin de la Société géologique de France. T. XIV. F. 17—20.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou, 1843. *II.* 8.

Рѣчи, произнесенныя въ торжественномъ собраніи Ришельевскаго Лицея, 20. *Іюня* 1843 *г.* 4.

Рѣчи, произнесенныя въ торжественномъ собраніи Императорскаго Московскаго Университета, 19. *Іюня* 1843 *г.* 8.

18 *Dissertations etc. de l'Université d'Iena*

10 *Dissertations etc. de l'Université de Copenhague.*

39 *Dissertations etc. de l'Université de Kiel.*

16 *Dissertations etc. de l'Université de Marbourg.*

45 *Dissertations etc. de l'Université de Breslau.*

30 *Dissertations etc. de l'Université de Rostock.*

49 *Dissertations etc. de l'Université de Leipzig,*

Denkschriften der Königlichen Bayerischen botanischen Gesellschaft zu Regensburg. Bd. III. 4.

Gelehrte Anzeigen der Münchener Akademie der Wissenschaften. Bd. XIV und XV, Nr. 1—22.

Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale de Bruxelles. Tom. XV. 1842. 4.

Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles. T. II. 1842. 4.

Bulletin de l'Académie Royale de Bruxelles. T. IX. Nr. 3—6.

Etudes sur l'homme, par M. A. Quetelet. 8.

Un mot de réponse à la critique publiée sous le titre de compte rendu de l'ouvrage de M. Koninck — par M. Koehne. 8.

Die Kartoffel-Epidemie — von Dr. v. Martius.

Ueber das magnetische Observatorium der Königl. Sternwarte bei München, von Dr. J. Lamont. 4.

Geschichte der bayerischen Subsidien vom J. 1740—1762, von J. v. Stichauer. 4.

Ueber den Verfall des deutschen Handels im 16. *u.* 17. *Jahrhundert,* von Dr. C. Höfler. *München* 4.

Ueber das Studium der Rhetorik bei den Alten, von Dr. L. Sprengel. 4.

Rede zum Andenken an Ignaz Döllinger, Dr., von Dr. Ph. Fr. v. Walther. 4.

Betrachtungen über die Geschichte, ihre Attribute und ihren Zweck, von J. E. Ritter v. Koch-Sternfeld. 4.

Tijdschrift voor Natuurlijke Geschiedenis en Physiologie, door J. van der Hoeven en W. H. de Vriese, *IX,* 2—4. *X,* 1. 1842. 8.

Bydragen tot de natuurlijke Geschiedenis van de Negerstam. door J. v. d. Hoeven. 4.

Synopsis nosologica febrium et phlegmasiarum juxta Swediauri Ἰατρικὴν disposita, auct. C. R. Weitenweber. *Pragae.* 1830. 8.

Der arabische Kaffee, par le-même. 8.

Neue Beiträge zur Medicin und Chirurgie, herausgegeben von demselben. 1842, *März, April u. Novbr. u. Decbr.* 8.

Der Goldbrunn auf der Herrschaft Bistrau, beschrieben von Dr. J. Nep. Eiselt. *Prag.* 1836. 8.

Ueber den Bau des Pflanzenstammes von A. J. C. Corda. *Prag.* 1836. 8.

Die Mineralquelle Johannisbad, von A. Kablik. *Prag.* 1837. 8.

Краткая Татарская Грамматика, соч. А. Троянскимъ. *Казань.* 1824. 4,

The American Journal of science and arts, cond. by Prof. Silliman. *Vol.* 43, *II. Vol.* 44, *I.* 8.

Description of a carbon voltaic battery, by B. Silliman jun.

Airy's, Tides and Wawes, extracted from the Encyclopaedia Metropolitana. 4.

Address delivered at the anniversary meeting of the geological Society of London, by Rod. J. Murchison. 8.

Observations of the Aurora borealis, from Septbr. 1834 *to Septbr.* 1839, by R. Snow, Esq. *London* 1842. 8.

Resultate der magnetischen Beobachtungen in München, während der dreijährigen Periode 1840, 1841, 1842, von J. Lamont. *München* 1843. 4.

Annalen der Meteorologie und des Erdmagnetismus. 1842, *IV.* von Lamont 8.

Esquisses sur les ouvrages de quelques anciens naturalistes belges, par J. Kickx. 1842. 8.

Sopra il transporto di materia ponderabile nelle scariche elettriche, del Dr. Amb. Fusinieri. 4.

L'Egypte, par A. B. Clot-Bey. *T. I et II. Paris.* 8.

Compte rendu des travaux de l'école de Médecine d'Abou-Zabel. Année 1 — 3., par le-même. *Marseille.* 8.

Observation d'une amputation du bras etc., par le-même. *Marseille.* 8.

Observation d'une amputation dans l'articulation coxo-fémorale, par le-même. *Marseille.* 8.

Observation de la ligature de l'artère iliaque externe, par le-même. 8.

Extirpation d'une tumeur squirrheuse du cou, par le-même. *Marseille.* 8.

Histoire d'une tumeur éléphantiaque du scrotum, par le-même. *Marseille.* 8.

Discours de M. le Dr. Clot-Bey à l'Académie Royale de Médecine de Paris. 8.

Biographie de M. Antoine Clot-Bey. (*Ext. de la biographie des hommes du jour.*) *Paris* 1839. 8.

Sulle opinioni del Dottore Clot-Bey relative alla peste, del prof. Berruti. *Torrino.* 8.

Quadro elementar das Relaçoes politicas et diplomaticas de Portugal etc., par Visconde de Santarem. *T. I. Paris* 1842. 8.

Recherches sur la priorité de la découverte des pays situés sur la côte occidentale d'Afrique au dela du cap Bojador etc. par le-même. *Paris* 1842. 8.

Recherches historiques, critiques et bibliographiques sur Améric Vespuce, par le-même. *Paris* 1842. 8.

Analyse du journal de la navigation de la flotte qui est allée à la terre du Brésil en 1530 — 1532, *par Pedro Lopez de Sousa*, — publié par le-même. *Paris* 1840. 8.

De l'introduction des procédés relatifs à la fabrication des étoffes de soie dans la péninsule hispanique sous la domination des Arabes, par le-même. *Paris* 1838. 8.

Mémoire sur les institutions politiques etc. des colonies anglaises dans les différentes parties du globe, par le-même. *Paris* 1840. 8.

Introduction au tableau élémentaire des relations politiques et diplomatiques du Portugal avec les différentes puissances du monde, par le-même. *Paris* 1836. 8.

Mémoire sur les connaissances scientifiques de D. Jean de Castro, par le-même. 8.

№ 40. **BULLETIN** Tome II № 16.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. VOYAGES. 1. *Rapport sur l'expédition dans le Nord-Est de la Sibérie.* MIDDENDORFF. — BULLETIN DES SÉANCES.

VOYAGES.

1. Bericht über die Expedition in das nordöstliche Sibirien während der Sommerhälfte des Jahres 1843, von Dr. A. Th. v. MIDDENDORFF. (Lu le 19. janvier 1844.)

I. *Erlebnisse.*

Am 23sten März dieses Jahres verliess die Expedition Turuchansk und ich eilte mit acht schwerbelasteten Narten dem Norden zu. Anfangs von den am Jenissei angesiedelten Russen und Jakuten geführt, verfolgten wir den Strom nur mühsam durch die zum Theil aus weiter Ferne zusammengezogenen Hunde geschleppt; später übernahmen uns Rennthiere der Nomaden jener Gegenden, so dass wir abwechselnd von Ostjaken, Jurazkischen und Chantaiskischen Samojeden gelenkt, in Kurzem die nahe dem 69° auf dem rechten Ufer des Jenissei gelegene Ansiedelung Dudina erreichten.

Die grosse Entfernung der nächsten Nomaden, gleich wie einige Vorbereitungen zur Fortsetzung der Reise über die verschrieene Tundra, zwangen mich, mehrere Tage hieselbst zu verweilen. Hier traf ich den Priester vom Chatangischen Kirchdorfe, einen Nachbar der Diocöse des rüstigen Schiganskischen Greises, den uns Wrangell mit so lebhaften Farben mahlt. Alle bei ihm eingehohlten Erkundigungen bezeugten, dass die in der Instruction dem weiteren Vordringen der Expediton zum Grunde gelegte und auf Grundlage der eingelaufenen amtlichen Nachrichten gebaute Voraussetzung des Vorhandenseyns grösserer Böte an der Chatanga, keinesweges für die Gegenwart Geltung finde. Um so weniger durfte ich mich jetzt des schweren Theiles von unserem Gepäcke entledigen, welcher in der Befürchtung mitgenommen war, dass ich selbst an den Bau eines Bootes für die Expedition werde gehen müssen; unsere Karavane wuchs im Gegentheile bedeutend durch einen Vorrath an hier gebackenen Schiffszwiebacken für die gesammte Mannschaft auf die Dauer von sieben Monaten.

Zu diesen Schwierigkeiten in der Fortschaffung der Expedition gesellte sich noch bald das Erkranken zweier unserer Leute. Nach einigen Tagen entschied es sich als heftige Rötheln. Dolganen und Tungusen waren indessen vom Noril-See mit Rennthieren herbeigekommen; wir durften nicht weiter zögern, wenn wir die Samojeden jenseits der Päsina noch in den winterlichen Aufenthaltsorten treffen wollten, und somit wurden unsere

Patienten in einem aus Fellen zusammengefügten Kasten mitgenommen, obgleich am 1sten April der Frost mehr denn 30° R. betrug.

Wir schlugen die Richtung nach NNO ein, trafen am Päsina wieder Samojeden, welche uns von Zelt zu Zelt anderen Führern und frischen Rennthieren übergaben, so dass wir die sonnenhellen Nächte und das ziemlich günstige Wetter nutzend, im Fluge die sogenannte Awamskische Tundra durchstrichen, dann eine Tagereise lang die in die Päsina sich ergiessende Dudypta gegen die Quellen hin verfolgten, und nun gen Ost, wieder von zweien hieselbst angesiedelten Russen, unter Beihülfe von Tungusen geführt, zum Ostersonntage über die Wasserscheide an das Flüsschen Boganida langten, das der Chetá und somit schon der Chátanga sein Wasser zuführt.

Nur eine rennthierarme Samojedenhorde weilte noch hier, während ein heerdenreicher Dolganen-Crösus, auf den ich am meisten gerechnet, schon seinen Frühjahrszug zum höheren Norden, angetreten hatte. Da sich überdieses zu meinen beiden (nunmehr) Reconvalescenten, jetzt auch der gesammte Rest der Mannschaft erkrankend, als Patienten gesellte, und einzig und allein wir beide mit Herrn Branth nicht bettlägerig wurden, — so benutzte ich in unserer hülflosen Lage die einigermaassen bequemere Unterbringung einer für diese Oeden so zahlreichen Menschenmenge in der aus 4 kleinen Blockhäusern bestehenden Ansiedelung „Коренное Филиповское зимовье" (71° 5', über 1200 Werst von Turuchansk) an der Boganida zu einem längeren Ruhepuncte der Expedition.

Während ausgeschickt wurde, dem Dolganen in der Tundra nachzuspüren, und Herr Branth den hier eingeleiteten regelmässigen meteorologischen Beobachtungen oblag, machte ich mich in einem leichten Schlitten auf die Reise an die Chatanga.

Hier überzeugte ich mich davon, dass allerdings der früher (alter sibirischer Weise folgend) von Kaufleuten benutzte Wasserweg, die Päsina, Dudypta und den Awam hinauf, dann aber nach kurzer Schleife wieder die Wiska, Wolotschanka, Boganida und Cheta hinab bis in die Chatanga — ein Weg auf dem früher mit den Waaren zugleich grössere Bote an letzteren Fluss gelangten — gegenwärtig, seit die Communication mit dem Jenissei bedeutend abgenommen, ganz mit der Winterreise vertauscht werde. Selbst die hier gebräuchlichen Kanote machen die sehr weite Reise über den Anabar vom Oleneck her.

Meine Ortsbestimmung ferner (72° 2'), verschob das Kirchdorf an der Chátanga um einen ganzen Grad höher nach Norden, als es die Karten bisher angaben, wodurch sich zugleich das Räthsel von selbst löste, woher hier der Wald in den letzten Zügen, weit schlechter als an der Boganida und zu jedem Bootbaue völlig untauglich war. Ich besuchte stromabwärts die ehrwürdigen Reste eines grossen Bootes meines Vorgängers Laptef, das nunmehr über ein Jahrhundert hier gelegen. Verhältnissmässig noch sehr gut erhalten, bewies das Tannenholz die Herkunft von der Lena, gleich wie im Baue der holländische Lehrmeister sich zu erkennen gab. Dann besprach ich mich mit den Häuptlingen (князьцы) der Jakuten und Dolganen dieser Gegenden, allein auch von diesen hatte ich wenig auf Unterstützung zu rechnen. Als nun gar eine sehr bösartige Röthelepidemie vom Anabar her, die Chatanga hinaufrückend, Alles niederwarf, ich in einzelnen Winterhütten die schrecklichste Hülflosigkeit traf, indem sämmtliche Bewohner niedergestreckt, theilweise auf dem Todesbette dalagen, so dass nicht Einer sich vorfand, der Feuer hätte anzünden oder Wasser herbeibringen können, — eilte ich zur Boganida zurück, überzeugt von der Nothwendigkeit, die Expedition, wo irgend möglich, einen anderen Weg nehmen zu lassen.

Schon unser Sitz an der Boganida zeigte sich unendlich eintönig; die Erzählungen der Samojeden über die Leere des höchsten Nordens verdoppelten meine Befürchtung, es werde uns unmöglich seyn, den Anforderungen der Academischen Sammlungen zu entsprechen — mit einem Worte, bei genauerer Gliederung der mir gegebenen Instructionen fand ich es für unumgänglich, die Expedition dem jedesmaligen Hauptzwecke nach, in eine residirend-sammelnde und in eine recognoscirend-untersuchende Abtheilung zu zerfällen. Mit Freuden ergriff ich daher die aufopfernde Bereitwilligkeit meines Reisegefährten, Herrn Branth, die Leitung der Arbeiten jener ersten Abtheilung an der Boganida (noch innerhalb der Gränze des Baumwuchses) zu übernehmen, während ich selbst mich den hiesigen Samojeden und dem obenerwähnten Dolganen anzuschliessen beschloss. Diese Samojeden (Horde Assja) sagten aus, dass, wie ich es auch schon früher erfahren, sie nebst jenem Dolganen die nördlichsten Bewohner des Taimyrlandes seyen; mit jedem Frühjahre zögen sie hinauf bis an den Taimyrfluss, kämen aber nie weiter, da das Aufhören aller Vegetation, ja selbst des Rennthiermooses, ihnen hier Gränzen setzte. Einen grossen See oder ein Meer, in das sich der Fluss münde, sähen sie blos von ferne.

Bald erschien auch unser Dolgan. Es ward abgemacht, ich sollte am 9ten Mai mich in der Tundra am Flusse

„Nowaja" einfinden, um dann vereint mit den Nomaden wo möglich bis zum Taimyrsee vorzudringen.

Einstweilen war denn unsere Mannschaft wieder auf die Beine gebracht, und emsig wurde an den Vorbereitungen zur Reise gearbeitet, zu deren Hauptsächlichstem namentlich die Zimmerung eines Bootskelettes von 12 Fuss im Kiele gehörte, dessen Material eine Tagereise südlicher mühsam zusammengestoppelt werden musste.

Glücklicherweise langte der, der Expedition beigegebene Topograph noch gerade zu rechter Zeit an, um mir zum Norden zu folgen. Ausser ihm begleiteten mich noch drei unserer Mannschaft, unter denen ein Ansiedler von der Päsina, der einigermaassen als Dolmetscher zu gebrauchen war. Herr Branth behielt den Präparanten und den vierten unserer Leute; dennoch hatte ich weder die Zahl der Narten noch ihre Belastung vermindern können, da nunmehr 3 Narten mit Brennholz beladen werden mussten, das Bootskelett aber noch eine vierte füllte.

Am 7ten Mai trennte ich mich von Herrn Branth. Mit 68 Rennthieren der russischen und jakutischen Ansiedler an der Boganida fuhren wir eine Tagereise diesen Fluss hinauf und verfolgten nun in der grossen nordischen Tundra (большая низовая Тундра) die Richtung N gegen W. Hatte die Epidemie durch das Erkranken fast aller Anwohner an der Boganida uns in der letzten Zeit schon aller Hülfsmittel beraubt, so fühlte ich jetzt die Geissel doppelt. Nicht nur mussten zum Lenken unserer Rennthiere Leute selbst von der Chetá herbeigehohlt werden, sondern wir waren durch das tödtliche Darniederliegen desjenigen Tungusen, der mich an den Ort des Rendez-vous mit den Samojeden zu führen versprochen, des einzigen kundigen Führers beraubt.

Am 9ten Mai hielten wir bei den steilen Uferabhängen eines Flusses, den unser nunmehriger Führer, ein Jakute, für die „новая рѣка" erklärte. Fruchtlos durchspähte mein Fernrohr die Tundra; es waren keine Samojedenzelte zu finden. Den Tscheljuskinschen Manuscripten zufolge vermuthete ich, wir seyen zu sehr nach Westen gerathen, liess daher nach Osten fahren, und endlich, als noch immer nichts sich sehen liess, befahl ich, auf einer Anhöhe ein Nothzelt aufzuschlagen. Am 3ten Tage erst fanden wir 4 Zelte der Assja Samojeden, jedoch in dem bejammernswerthesten Zustande. Fruchtlos suchte ich die bekannten Gesichter, mit denen ich an der Boganida unterhandelt, — „alle seien todt", hiess es. Von 35 Menschen war nur ein Einziger völlig gesund, ein zweyter konnte das Lager verlassen; alle übrigen aber lagen hustend, stöhnend, röchelnd, nackt unter ihren Fellen in den Zelten. Sieben Todte unbeerdigt unterweges zurücklassend, war das gute Völkchen in ganz kleinen Tagereisen uns entgegengezogen, bis es nicht weiter konnte. Wir selbst waren aber, nach ihrer Aussage, noch eine Tagereise vom Flusse „Nowaja" entfernt. Täglich kursirte nun auch hier der Arzneikessel und ich hatte wenigstens bei diesem Missgeschicke den Trost, diese Horde gründlich studieren zu können, ja mit ihnen eine Art Freundschaftbündniss zu schliessen, das mir später ungemein zu statten kam.

Am empfindlichsten reflectirte sich bald dass Missgeschick unserer Verbündeten auf uns; durch ihre Krankheit waren die Weiber verhindert worden, die mir versprochenen zwei Fellwände, die uns noch zu einem vollständigen Zelte fehlten, zu nähen; nun überfiel uns in dem unvollständigen Nothzelte am 15ten Mai ein Frost von 18° R., dem bis zum 18ten überaus heftige Stürme und Schneegestöber folgten, so dass wir auf unserem schlechtgeschützten Lager nicht wenig vom Froste und dem überall sich eindrängenden Schnee litten. Wir lagen vergraben, und selbst des erwärmenden Thee's gedachte man nicht mehr, aus Furcht sich rühren zu müssen.

Den 19ten Mai legten wir zusammen die erste kleine Tagereise zurück. Am 24sten fiel einige Stunden lang der erste Regen, der bald wieder in Schnee überging. Theils in kleinen Tagereisen fortschreitend, theils Stürme abwartend, welche unsere Schlitten dermaassen überwehten, dass wir ihren Standort erst mit Hülfe der Schaufeln wieder entdecken konnten, gelangten wir am 28sten Mai zur Logata, einem Zuflusse des Taimyrflusses. Hier übernahm uns der Dolgane. — Namentlich am Pfingsttage wurden wir wieder ganz überstürmt; von nun aber ward der Weg mehr und mehr durch das Weichwerden des Schnee's erschwert. Nur mit Mühe konnten die Rennthiere die schweren Schlitten weiter fördern, und wir mussten uns damit begnügen, am 2ten Juni den Taimyrfluss erreicht zu haben, obgleich noch in grosser Ferne von seinem Einflusse in den See. Mehrere Rennthiere waren gefallen liegen geblieben, und der Dolgane verliess uns ziemlich treulos.

Auf einem kleinen Hügel in der Mitte des steilen Uferabhanges schlugen wir unser Zelt jetzt auf, hinter und neben uns das ganze rechte Ufer entlang, die Tundra, während gen W und N in weiter Ferne jenseit des Flusses ein schroffer Gebirgszug den Gesichtskreis begränzte. Wir richteten uns ein, und emsig ward an der Zimmerung des Bootes gearbeitet, dessen Wände ich mit den Bodenbrettern unserer Narten bekleidete. Bei sol-

chem Flickwerke hatten wir freilich mehr Mühe als gebührlich, es wasserdicht zu machen. — Ich unternahm ausserdem bei günstigem Wetter Excursionen, obgleich die Schneeblindheit weite Entfernungen verbot. Der Topograph beschäftigte sich mit der Triangulirung, zu deren Behufe die Instrumente mühsam auf Handschlitten geschleppt werden mussten.

Unterdessen stieg das Wasser fortwährend im Flusse, bis endlich am 18ten Juni das Eis zum ersten Male rückte und sich nach mehrfach wiederholtem Stellen endlich am 23sten Juni völlig hinabbegab. Die regelmässig trüben regnerischen Tage, durch die schönsten Nächte unterbrochen, hatten uns schon lange den Tag mit der Nacht vertauschen lassen, und so gingen wir denn vom Johannistage zu dem Doppelfeste des gesammten Reiches hinüber, diesem das für unsere kleine Gesellschaft bedeutendste dritte hinzufügend, indem wir, beleuchtet von dem prächtigen Scheine der Mitternachtssonne, unser Boot vom Stapel liessen. Eingedenk der vielen Schwierigkeiten, die uns solcher Bau in der Oede unter dem 74° verursacht, taufte ich das Fahrzeug „Tundra". Gleich den folgenden Tag benutzte ich es zu einer kleinen Reise stromaufwärts, um dem Ursprunge von Flussgeröllen nachzuspüren, welche durch zahlreiche Petrefacten näheren Aufschluss über die geognostischen Formationen zu geben versprachen; gleichzeitig sollte sie aber auch als Manoeuvre für die verschiedenen Handhabungen dienen, da z B. Einer der Mannschaft sogar noch nie ein Ruder regiert, kein Einziger aber einen klaren Begriff vom Segeln hatte.

Nach einer Tagereise den Strom hinauf, überzeugte mich das Fernrohr auf einer Höhe davon: der Fluss werde mehr und mehr vom Gebirge abgelenkt, so dass ich umzukehren beschloss, und in einen Arm hineinfuhr der mich in der That zu einem See leitete, dessen äusserstes blindes Ende uns bis etwa 2 Meilen vom Fusse des Gebirges, hinanliess. Wir besuchten einige Gipfel, das Naturhistorische und Topographische wurde abgemacht, und ich eilte nach Hause.

Am 4ten Juli waren die naturhistorischen Sammlungen beendigt und geborgen. Das Boot wurde mit allem Nöthigen über und über beladen, und wir traten unsere Reise den Strom hinab, an. Nur der alte Dolmetscher blieb zurück und sollte einstweilen den eingetretenen Zug der Lächse nach Möglichkeit für einen Reise- und Herbstvorrath benutzen. Folgenden Tages ruderten zu unserer grossen Freude zwei Samojeden in ihren Kanoten heran. Wir schlugen ihrem Zelte gegenüber, am linken Flussufer ein kleines Zeltchen auf, in welchem ich den Topographen nebst einem Manne zurückliess, während ich selbst nach entladenem Boote mit dem Anderen zu unseren Hauptsitzen zurücksegelte. Es hatten mich nämlich die Aussagen der Samojeden auf eine weit grössere Entfernung des Taimyrsees hingewiesen, als der Dolgane mir vorgespiegelt, so dass es geradezu unmöglich war, 5 Mann und die übrige Bagage abgerechnet, mit einer einzigen Bootladung an Ess- und Brennmaterialien, auszureichen. So sehr es nun unser Vordringen auch verzögerte, musste ich mich doch zu doppelter Hin- und Rückfahrt bequemen.

Nunmehr ward das Boot wieder beladen, der Dolmetscher nebst unserem ganzen Fischerzuge und einem grossen Kanote, das ich den Samojeden noch während der Tundrareise abgehandelt hatte, mitgenommen, und so fuhren wir drei den Strom abermals hinab bei den Ufern vorbei, mehrere Tagereisen weiter. Der Fluss ward mehrere Werste breit. Wir trafen abermals Samojeden, die uns als letzten Standpunct ihrer Horde, auf eine Landspitze verwiesen, welche jenseits eines Gewirres von Inseln liegen sollte, die eine über 2 Meilen breite Erweiterung des Flusses füllten.

Nach langem mühsamen Kämpfen mit constant gewordenen N.O.-Stürmen, erreichten wir das beschriebene Ufer am 10. Juli. Hier ward wieder das Boot völlig entladen, der Dolmetscher Behufs des Fischfanges zurückgelassen und ich benutzte den günstigen Sturm, der unsern trefflichen Segler in fast 24 Stunden zu dem Topographen zurückbrachte; nun wurde dieser nebst seinem Gehülfen und den Vorräthen eingeladen, und theils mit naturhistorischen Untersuchungen, theils mit der Ortsaufnahme beschäftigt, fuhren wir jetzt mit Musse die jüngst zurückgelegte Strecke abermals hinab.

Von den Höhen der obenerwähnten Landspitze, wiesen mir die Samojeden (es waren die alten Freunde Assja und in der That die letzten Menschen gegen Norden) den Taimyr-See, dessen westliches Ende vom Flusse durchströmt wird. Weiter abwärts liess eine dunkele Sage jede Wasserfahrt durch einen Wasserfall vereiteln.

Jetzt erst glaubte ich mich orientiren zu können, und da nach Berechnung der Laptef'schen Manuscripte nicht mehr als 150 Werste sich bis zum Meere ergaben, so beschloss ich das Boot nach Möglichkeit mit Vorräthen zu beladen, den Rest derselben, so wie die Hauptmasse der gefangenen Fische (150 Lächse) nebst Winterkleidung u. dergl. m. hier zu vergraben und mit der ganzen Mannschaft in einem Zuge das Meer zu suchen. Der Kanot mit Netzen beladen, ward hinten angehängt.

Nach fruchtlosen Versuchen, gegen die constant gewordenen N.O.-Stürme anzukämpfen, vertrieb ich die Zeit mit Sammeln und naturhistorischen Untersuchungen, bis wir den 23. Juli, eine Pause benutzend, uns mit Rudern auf den Weg machten. Bald aber mussten wir landen; lagen stille bis zum 26sten, wurden jetzt wieder bei einem Versuche vorwärts zu kommen, fast bis zu unseren Vorräthen zurück geworfen, bis wir endlich den 27sten die missliche Stelle überwanden. Fortwährend uns gegen die N.O.-Winde abmühend, die mich bald zwangen unseren den Wellen nicht gewachsenen Kahn an sicherer Stelle zurückzulassen, theils auch durch die topographische Aufnahme aufgehalten, rückten wir nur allmählig unserem Ziele entgegen. Sobald der Taimyrfluss den See verlassen, durchschneidet er den Gebirgszug und wird hier theilweise durch steile groteske Felsmassen eingezwängt. Sein zunehmend reissendes Gefälle beförderte unseren Lauf nicht wenig und auch die Stürme wurden uns zwischen den mächtigen Felsenmauern weniger hinderlich; desto schlimmer ging es uns aber dafür von einer anderen Seite her.

Statt, wie ich hoffte, überall Vorräthe an gefangenen Fischen vergraben zu können, sahe ich unsere bisher überfüllten Netze leerer und leerer werden; bald waren die auf die Reise genommenen Lächse verzehrt, und ich musste am 2. August an gelegener Stelle des Fischfanges wegen einen Rasttag machen.

Alle Setznetze wurden ins Wasser gesenkt, die Mannschaft fischte mit dem Zugnetze; ich spürte im Gebirge wilden Rennthieren nach. Nach 12 Zügen hatte das Zugnetz bloss drei kleine Fische geliefert, und Rennthiere die ich fand, liessen sich an ungünstiger Ortsgelegenheit nicht auf Schussweite nahe kommen.

Am 4. August durchschwammen wir wieder einen kleinen See; am Abende wurden die letzten Zwiebacken verzehrt. Von jeder Höhe hoffte ich das Meer zu entdecken, doch immer tauchten von Neuem Felsmassen am Horizonte auf.

Die Nacht des 6. auf den 7. August brachten wir in einer geräumigen Höhle zu, welche so gut mit einer Beschreibung die ich aus der Winterreise des Laptefschen Manuscriptes excerpirt, übereinstimmte, dass ich neuen Muth schöpfte. Sonst wollte aber nichts stimmen. War es dieselbe Höhle, so hatten wir nur noch 52 Werst bis zum Meere. Trotz unserer Noth und dem, dass heute das erste Schneegestöber uns an den Herbst mahnte, wollte ich daher noch nicht umkehren.

Aus Mangel an Holz verzehrten wir die wenigen gefangenen Fische roh. Den 7ten auf den 8ten gefror zum ersten Male das Wasser in den Pfützen und von nun an hatten wir nächtlich Frost.

Am 9ten fanden wir die ersten Spuren früherer Gegenwart von Menschen: einen in 3 Stücke zersägten Mammuths-Stosszahn, einen Holzspahn der auf ein russisches Beil deutete, ein angekohltes Holzstückchen und endlich, mirabile dictu! einen Unterkiefer vom Pferde: zweifelsohne nicht vorweltlich, sondern Ueberrest eines weit herbeigeführten leckeren Mahles Laptef'scher Jakuten

Am folgenden Tage fanden wir ein ziemlich wohlerhaltenes Mammuthsskelet und zwei Stämme brauchbaren Holzes.

Strom und Ebbe verbunden, führten uns reissend weiter. Schon dunkelte es am Abende des 12ten als ich durch das Fernrohr einen grossen Eisblock entdeckte und sogleich den Muth meiner Begleiter durch den Glückwunsch: unser Ziel, das Meer, sei erreicht, auffrischte.

Emsig ruderten wir gegen die schon eintretende Fluth und den bösen Nordwind hinan, doch nur mit Noth erreichten wir den mächtigen Block; es war ein ungeheurer Würfel weissen Quarzes den der Eisgang auf eine Felseninsel hinaufgeschoben. Auf derselben Insel aber stand ein Blockhaus, am Ufer lag überall mächtiges Treibholz, das Wasser war salzig; vor uns dehnte sich unbegränzt der Meerbusen.

Neu belebt durch dieses allendliche Gelingen, stachen wir früh am folgenden Morgen in See, um wo möglich ein Vorgebirge zu erreichen das sich am östlichen Ufer spiegelte. Fruchtlos mühte ich mich aber eine Sandbank zu umfahren, die uns mehr und mehr gen Westen ablenkte. Der Wind ward heftiger und heftiger, gleichzeitig um einige Striche östlicher, und als ich endlich mit blutendem Herzen nahe dem 76° das Steuer wandte um zurückzusegeln, als die überall uns umgebenden Robben den Zoologen zu einiger Säumniss verlockten, führten uns die Segel nur mit genauer Noth bis mehrere Werste vor die Insel, die wir bei dem angestrengtesten Rudern doch nur kaum erreichen konnten.

Nur die Scheu vor halbem Thun hatte mich bisher vorwärts dringen lassen. Die grosse Entfernung, der reissende, nunmehr uns widrige Strom, liessen uns in so hoher Breite bei der sehr späten Jahreszeit und den in ihrem Gefolge eingetretenen dunkeln Nächten und Frösten selbst gegenwärtig nur bei günstigem Winde eine glückliche Rückkehr hoffen, denn wenig nur konnte ich mehr auf unsere Kräfte bauen, die bei der Ausreise uns so manches schwere Stück hatten überwinden geholfen. Die mangelhafte Kost bei oft bis zur äussersten Erschöpfung getriebener Anstrengung, hatte uns ge-

schwächt und schon zeigten sich vielfache Beschwerden, eine nothwendige Folge des häufigen Watens im kalten Wasser bei stürmischem Wetter, wenn wir uns in den unzähligen Untiefen mit allen Segeln festgerannt, oder wenn uns, wie es täglich wiederholt geschahe, die weit sich dehnenden Schlamm-Bänke der Ufer, nicht anders als watend das Trockene erreichen liessen. War es doch überdieses schon der zweite Monat dass wir selbst kein Zelt mehr kannten, sondern nur hinter einem auf den Rudern und Stossstangen aufgerichteten Windschutze die Nächte zubrachten. Ich musste schleunigst umkehren, dennoch bösen Ausgang ahnend.

Mit einer tüchtigen Ladung Treibholz versehen, traten wir am 14ten frühe die Rückreise an. Schon sassen überall fadenbreite Eisrinden an den Ufern des Flusses. Das Waten wurde sehr misslich; das Fahrwasser hatte sich gänzlich verändert, da der Spiegel des Flusses um fast eine Klafter gesunken war, und wir mussten nach wie vor öfter, der Untiefen wegen, in das Wasser.

Der Wind blieb sich zum Glücke consequent und nur mit Hülfe stärkerer Stosswinde bei der gleichzeitig unverhältnissmässigen Segelfläche die unsere Tundra führte (ausser den drei Hauptsegeln noch ein Lee- und ein Bram-Segel) gelang es uns durch zwey Paar Ruder unterstützt, zwei Stromschnellen anzusteigen die von steil hervor- und überragenden Ufern eingezwängt, unsere besten Schlepptaue an den vorspringenden scharfen Felsecken zerschnitten und das Boot wiederholt zurückgeschnellt hatten.

Am 19ten warf uns ein tückischer Windstoss, der aus einer Felsschlucht hervorstürzte, dergestallt gegen eine Felsenwand, dass das Boot stark beschädigt ward und das Steuer zerbrach. Frost und Nässe vereint, setzten uns ausser dem Hunger hart zu. Täglich Schlacken und Schnee.

Am 20sten erreichten wir die Höhle und setzten hier das Boot einigermaassen wieder in Stand.

Mit Eisrinden belegt, mit Eiszapfen behängt, und von innen durch die überall eindringenden netzenden Schlacken beschwert, ging unsere Tundra jetzt sehr tief.

Als ich nun am 24sten im Nordende des Taimyrsees, mit eingereeften Segeln bei argem Sturm stark an den Wind hielt, um eine felsige Insel zu doublieren, schlug Welle auf Welle ein und das mit Wasser gefüllte Boot konnte ich nur dadurch retten, dass ich es mit vollen Segeln vor den Wind fliegend auf eine Sandbank aufrennen liess. Der heftige Sturm bei — 2°,3 R. am Mittage, verwandelte unsere völlig durchnässten Kleidungsstücke in Eisrinden. Es war kaum mehr auszuhalten. Solch' schlimme Erfahrung zwang mich bis zum 28sten stille zu liegen, da der Sturm forttobte.

Indessen nährten uns unsere Netze so wie auch mein Doppellauf, immer kärglicher, schon assen wir die ekelsten Dinge und als ich am 27sten, Alpenhühner suchend, von der Höhe durch das Fernrohr einen lang sich hin dehnenden Silberstreif im aufgeregtem Wasser des Sees entdeckte, hiess ich die Mannschaft sich auf Alles gefasst machen, denn mit dem nächsten Morgen müsse aufgebrochen werden, ohne Rücksicht auf Wind und Wetter. Den nunmehr erreichten Kahn liess ich für den Fall des Sinkens bloss mit Gegenständen belasten die spezifisch leichter als Wasser waren, gab ihm ein sogenanntes Schweinchen damit er weniger ein Spiel der Wellen würde und hieng ihn an das Boot.

Das Wetter begünstigte uns, es ward immer stiller, das Thermometer zeigte — 3°,2 R.

Die bösen Andeutungen des Fernrohrs vom vorigen Tage machten es mir zur Pflicht vor Allem mich dem West-Ufer des Sees zu nähern. Wir ruderten hinüber und dann unsern wahren Cours fort, bis wirklich — Eis unseren Weg versperrte. Nun suchte ich das Eisfeld entlang dem Flusse mich zu nähern, der jedenfalls offen sein musste.

Indessen war völlige Stille eingetreten, und mit Erstaunen bemerkten wir, wie das eben von uns durchfahrne Wasser sich hinter uns mit dünnem, anschiessendem Eise belegte. Die Gefahr mitten im See einzufrieren war augenscheinlich. Eiligst kehrten wir um, mit dem Vorsatze eine früher bemerkte Stelle aufzusuchen, an der nur ein schmaler Eisstreifen das Fahrwasser von freier Wasserfläche schied, die sich bis zum Westufer zu erstrecken schien. Durch frischgebildete Eisrinden dringend, erreichten wir jene Stelle und fingen nun an uns durch das ältere Eis durchzuhauen. Nur wenige Klafter fehlten uns noch, als zu unserm Schrecken die südliche Hälfte des Eisfeldes sich in Bewegung setzte, uns mächtig drängend. Im Augenblicke war der Kahn zerquetscht. Er und das Steuer mussten eiligst gekappt werden. Das Boot war im harten Gedränge und begann Wasser zu schöpfen, als es uns endlich gelang es in freies Wasser hinaus zu arbeiten. Hart vom nachfolgenden Eise gedrängt ruderten wir in grösster Eile noch etwa 3 Werste bis an das Westufer, bargen, kaum gelandet, in Hast die Ladung, — und schon drängte das uns auf dem Fusse folgende Eis. Von diesem unterstützt zogen wir das mit Wasser gefüllte Boot

das abhängige Ufer hinan. Das Wasser floss hinten eigenmächtig hinaus, unser Boot war durchschnitten.

Mit dem Kahne verlohren wir einen kleinen Theil der naturhistorischen Sammlungen, die geodätischen Instrumente, alle unsere Netze, mehrere Geräthschaften u. dergl. m. Mehr als Alles bedauerte ich den Verlust des Kahnes selbst; sein Untergang schnitt uns zugleich von den vergrabenen Vorräthen ab, so lange das Eis sich auf dem Taimyrflusse nicht stellte. Das einzige Rettungsmittel beruhte auf der Hoffnung am Flusse Samojeden zu treffen.

Wir schlugen einen grossen Handschlitten zusammen und machten uns ohne Zögern den 29sten auf den Weg, trotz dem abscheulichen Sklackwetter; doch dieses hatte auf den Gebirgen den spärlichen Schnee vollends aufgelöst. Messern gleich, hobelten die scharfen Felsblöcke überall Spähne auf unsere Spur und schon nach kaum mehr als 3 Wersten brach unser Schlitten zusammen.

Wir mussten des Unwetters wegen hier nächtigen. Die angestrengten Arbeiten am Boote, denen statt der Ruhe, ermüdendes Fouragieren mit dem Gewehre folgen musste, hatten nebst dem Hunger und übrigen Strapazen, schon seit zwei Wochen an meiner Gesundheit genagt, eine völlige Schlaflosigkeit rieb den Rest der Kräfte auf, so dass ich am 30sten frühe, in dem entscheidenden Momente, mich völlig unfähig fühlte die Reise anzutreten.

Die Netze waren untergegangen, meine Erschöpfung verstopfte die letzte Nahrungsquelle indem mein Gewehr, in der ohne dieses fast völlig todten Gegend, ausser Thätigkeit gesetzt wurde; nur der schleunigste Aufbruch mit dem geringen Vorrathe konnte die Mannschaft retten.

Ein Nothrest an Bouillon den ich für den äussersten Fall bei Seite gelegt, ward in 5 gleiche Theile getheilt; unser wandelndes Fleischmagazin, mein, freilich völlig ausgehungerter, treuer Freund, der für zoologische Zweke eigens dressirte Hund — ward abgeschlachtet, Blut und Knochenbrühe gemeinschaftlich verzehrt; das Fleisch gleichfalls vertheilt.

Ein Bündelchen Kleidungsstücke auf den Rücken, die genannten Vorräthe in der Tasche, brach die Mannschaft am 31sten auf. Ich blieb allein zurück in der Nähe des 75sten Grades. Den Windschutz wandelte ich in eine Art Höhle für mich um.

Am 3ten September stand das Eis auf dem ganzen See; es verliess mich meine letzte Hoffnung — selbst die Schneeammer. Die Kräfte schwanden ganz, so dass ich während dreier Tage das Lager nicht verlassen konnte um mir Trinkwasser zu holen; dann ging es allmählig besser.

Die Tage wurden jetzt durch eine Reihenfolge jener berüchtigten Scheegestöber des sibirischen Nordens bezeichnet; sie vergruben mich völlig. Nachdem ich 18 Tage in diesem unangenehmen Zwiespalte zwischen Verhungern und Erfrieren gelegen, fruchtlos auf Entsatz harrend, gewann ich die Ueberzeugung meine Gefährten seien umgekommen.

Durch ein fluchtlahm zurückgebliebenes Alpenhuhn zu reichlicher Wegekost gelangt, fasste ich, obgleich sehr kraftlos, den Entschluss, die vergrabenen Vorräthe aufzusuchen. Auf einen kleinen Handschlitten Kleidungsstücke, Gewehr nebst Ammunition und mein Tagebuch nebst anderem Nothwendigen packend, brach ich langsamen Ganges und häufig ruhend, auf. Gegen Mittag erblickte ich auf einem freien, mir wohl bekannten, Abhange des Gebirges, 3 Punkte die früher nicht dort vorhanden waren; da sie sich bewegten, veränderte ich die von mir eingeschlagene Richtung. Wir näherten uns. Es war mein Freund Toitschum, der Assja-Häuptling, welcher von einem unserer Leute geführt, mit drei Schlitten mich aufzusuchen eilte. Wegen Mangel an Rennthiermoos mussten seine Rennthiere an 150 Werste ohne Futter zurücklegen.

Nun erfuhr ich dass meine Mannschaft, begünstigt dadurch, dass das Eis eines tief vorgreifenden Busens des Sees sie trug, schon am 4ten Tage Samojeden getroffen hatten. Die Gewalt der fortwährenden Schneegestöber hatte diese abgehalten mir bisher zu Hülfe zu eilen, und ein Mal sogar zur Rückkehr gezwungen, nachdem sie lange geirrt.

Am 19. September brachten mich die Samojeden in mein Zelt, wo wir uns alle glücklich, obgleich mit mannigfachen Nachübeln kämpfend, versammelt sahen.

Das Zurückgelassene ward abgeholt, das Einpacken um so eiliger besorgt, als alle Samojeden schon die Rückreise antraten, und am 28. September wandten auch wir dem Taimyr den Rücken.

Nach 5 Monaten begrüssten wir freudetrunken am 8. October den Waldsaum, und am 9ten, nach 5 Monaten Zeltlebens, die Rauchhütte an der Boganida, die Reisegefährten und frisch gebackenes Brod.

Herr Branth hatte hier eifrigst gesammelt, nach Möglichkeit die meteorologischen Beobachtungen fortgesetzt, und mit einem Worte, seine Bestimmung vollkommen erreicht. Nach Verlauf einer Woche waren wir reisefertig und begannen nun unseren Rückzug auf demselben Wege, den wir im Frühjahre zurückgelegt hatten.

Trotz meinem Drängen konnte jedoch die Rückkehr nicht hinreichend beschleunigt werden, so dass ich mich gezwungen sahe unseren Tross zu verlassen und mit Hunden durch Tag und Nacht nach Turuchansk eilte, das ich noch gerade vor Abgang der Post am 18. November zu erreichen das Glück hatte.

In etwa einer Woche sehe ich dem Eintreffen unserer Sammlungen unter Herrn Branth's Führung entgegen.

Gegen Ende des December's möchte das Bergen der Sammlungen beendigt seyn, worauf ich ohne Verzug die Reise nach Jakutsk anzutreten gedenke.

A. Th. v. Middendorff.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 15 (28) septembre 1843.

Lecture ordinaire.

M. Brandt lit une note intitulée: *Remarques sur trois espèces nouvelles d'oiseaux chanteurs appartenant au genre Taxicola et Accentor.*

Lecture extraordinaire.

M. Meyer lit une note intitulée: *Diagnoses plantarum novarum a D. Schrenk in itinere ad fluvium Tschu versus lectarum.*

Mémoire présenté.

M Jacobi présente et fait la lecture d'une note du prince Pierre Bagration: *Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux.*

Correspondance.

M. de Bradke envoie pour l'Académie: 1° Une collection de différentes herbes, fleurs et arbrisseaux qu'il vient de recevoir de l'arrondissement de Krolévetsk; tous ces échantillons sont munis d'étiquettes, portant les dénominations locales des plantes, ainsi que l'usage qu'on en fait dans le peuple. 2° Vingt-sept numéros venus de l'arrondissement de Moscou, et contenant différentes herbes accompagnées d'une notice séparée de leurs dénominations usitées et de leur emploi.

Communications.

M. Meyer rapporte qu'ayant été chargé par la Classe de la rédaction de l'ouvrage de feu Marschal-Biberstein: *Centuria plantarum rariorum*, il s'est occupé de rédiger les matériaux pour la septième décade, dont il présente le texte entièrement achevé. Les figures pour cette décade étant prêtes, elle pourra paraître aussitôt que le texte sera imprimé.

Lu une lettre adressée à M. Fuss dans laquelle le docteur Gustave Crusell donne la description d'un galvanomètre d'une nouvelle construction. Plusieurs membres, après la lecture de cette lettre, en demandent l'insertion dans le Bulletin.

Séance du 29 septembre (11 octobre) 1843.

Lecture extraordinaire.

M. Jacobi lit une note *Sur la pile à effet constant du Prince P. Bagration.* Il propose ensuite à la Classe de faire construire pour le prince Bagration un galvanomètre et un voltamètre, afin de lui offrir le moyen de continuer ses recherches et de soumettre l'effet de ses piles à des mesures exactes. La dépense pourra être portée sur la somme qui reste encore du prix Démidoff consacré par M. Jacobi à des expériences électromagnètiques. La Classe y consent et charge M. Jacobi de la commande de ces instruments.

Mémoire présenté.

M. Meyer présente de la part de M. Basiener et lit une note intitulée: *Gedrängte Darstellung der Herbstvegetation am Aral-See und im Chanate Chiwa.*

Correspondance.

M. le Vice-président annonce à l'Académie que le Secrétaire perpétuel M. Fuss, de retour de son voyage à l'étranger, est rentré dans l'exercice de ses fonctions. Une indisposition empêchant M. Fuss d'assister à la séance d'aujourd'hui, M. Bouniakovsky, qui avait été chargé *ad interim* des fonctions de Secrétaire, y vaque encore cette fois-ci.

M. le Ministre-adjoint de l'instruction publique adresse à l'Académie plusieurs échantillons de sauterelles ramassées dans différents districts du gouvernement de la Tauride. M. Brandt est chargé de l'examen de ces insectes avec l'obligation d'en rendre compte à la Classe.

Communication.

M. de Ranson, architecte, adresse de Munich à l'Académie la solution d'un problème de mécanique pratique accompagnée d'un dessin. La Classe charge M. Jacobi d'en prendre connaissance et de lui en rendre compte, s'il y a lieu.

Emis le 26 janvier 1844.

№ 41. **BULLETIN** Tome II. № 17.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires

SOMMAIRE. NOTES. 14. *Notice préliminaire sur le télégraphe électromagnétique de Tsarskoïé-Sélo.* JACOBI. — 15. *Notice sur le glacier-avalanche du Kasbek.* KOLENATI. — 16. *Os d'homme gigantesques.* BAER. — RAPPORTS. 2. *Sur les* Positiones mediae stellarum duplicium *etc.* STRUVE. — CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

14. NOTICE PRÉLIMINAIRE SUR LE TÉLÉGRAPHE ÉLECTROMAGNÉTIQUE ENTRE ST.-PÉTERSBOURG ET TSARSKOÏÉ-SÉLO; par M. M.-H. JACOBI. (Lu le 24 novembre 1843).

J'ai l'honneur d'annoncer à l'Académie que la communication électro-télégraphique que Sa Majesté l'Empereur avait ordonné d'établir entre le cabinet de Sa Majesté au palais Alexandre à Tsarskoïé-Sélo et l'hôtel du ministre des travaux publics, Comte Kleinmichel à St.-Pétersbourg, vient d'être achevée cet été. Ce télégraphe réunit deux points qui sont à une distance de 23 verstes 170 sajènes *), et je m'empresse de donner un aperçu succinct de sa construction.

*) 24,896 kilomètres.

Le conduit galvanique, par lequel s'opère la transmission du courant, consiste en deux fils de cuivre d'environ $\frac{1}{20}$ de pouce d'épaisseur, qui sont enveloppés d'une couche de résine élastique. Ces fils sont enfouis simplement dans la terre et étendus sur une couche de sable, là où la nature du terrain exigeait cette précaution. Les signaux se donnent en frappant légèrement une touche, et paraissent à-la-fois à l'une et à l'autre station, tracés avec beaucoup d'élégance et une parfaite régularité, sur une planchette de verre blanc dépoli. Chaque trait est accompagné d'un coup de sonnette qui sert de contrôle. Pour donner le signal d'attention ou d'alarme, plusieurs de ces coups de sonnette sont répétés de suite. — Une très modique batterie galvanique, consistant seulement de 24 éléments de Daniell, mais qu'on remplacera plus tard par la batterie très économique du Prince Bagration, donne une force plus que suffisante pour activer ce télégraphe. Les soins particuliers que j'ai employés pour examiner moi-même la couverture de plus de 25000 toises de fil, travail qui non seulement était fatigant et pénible, mais qui, en outre, était accompagné de douleurs physiques, la moindre faute dans cette couver-

ture se manifestant par d'affreuses commotions électriques que je reçus; ces soins, dis-je, de même que les combinaisons heureuses dans les appareils télégraphiques, ont rendu possible de se passer de la station intermédaire, qui d'abord avait été projetée à environ la moitié du chemin, au village Kamenka, de manière qu'à présent la distance considérable de presque 24 verstes est parcourue sans interruption.

Dans l'établissement de ce télégraphe on n'a pas pu se régler sur ce qui a été fait ailleurs, de manière que tout a dû être créé de nouveau. Aussi notre télégraphe n'a-t-il rien de commun avec ceux qu'on a essayé d'établir en Allemagne et en Angleterre; sauf toutefois l'application des phénomènes connus du galvanisme qui ont lieu dans l'un et l'autre cas.

Ajoutons que les expériences scientifiques faites à cette occasion, ont eu des résultats aussi utiles pour l'application pratique que pour la théorie. On s'est servi cette fois de deux fils conducteurs. Mais les expériences antérieures, faites l'année dernière à une distance de 9 verstes, et dont j'ai rendu compte à l'Académie, ont démontré que la terre pourrait elle-même remplacer le second fil, même à de grandes distances. Pour réitérer ces expériences sur une plus grande échelle encore, on a enfoui dans la terre à Tsarskoïé-Sélo une plaque de zinc, et à St.-Pétersbourg une plaque de cuivre, seulement de dix pieds carrés chacune, et on s'est ménagé les moyens de faire passer le courant galvanique par la terre et l'eau intermédiaire, qui servira ainsi de second conducteur. Les mesures préalables des effets de cette combinaison ont fait voir que la force transmise est deux fois plus grande, que dans les cas où l'on se sert de deux fils; la transmission de dépêches à travers la terre et l'eau ayant réussi d'ailleurs parfaitement bien, il est probable qu'à l'avenir on n'emploiera qu'un seul fil plus épais et entouré d'une couche de résine élastique plus forte. Les résultats obtenus sont d'autant plus remarquables, que le fil même se trouve enfoui dans la terre, au lieu d'être conduit sur des poteaux à travers l'air, comme cela s'est pratiqué ailleurs, d'après un plan qui n'est applicable que dans très peu de cas.

Les frais qu'ont exigés les conduits télégraphiques, comme on les a employés ici, ont été réduits à la troisième partie de ce que, d'après des documents officiels, ont coûté les conduits qui se trouvent auprès de quelques chemins de fer en Angleterre. Il est donc permis de croire que le télégraphe exécuté ici pour le service immédiat de Sa Majesté l'Empereur a décidé l'importante question des télégraphes électriques, sous le double rapport de la distance à laquelle on pourra communiquer sans intermédiaire et des frais de construction.

15. Die Gletscher-Lavine am Kasbek.

Auszug aus einem Briefe des Hrn. Dr. KOLENATI an Se. Excellenz Herrn v. FISCHER. Mitgetheilt von C. A. MEYER. (Lu le 10 novembre 1843.)

(Avec une planche.)

Von Tiflis unternahm ich eine Reise nach dem Kasbek, um Saamen von Rhododendron und Azalea einzusammlen, Adler und Geyer, so wie auch Ture und kaukasische Hühner zu schiessen, die Lavine am Kasbek zu besuchen, und auf dem neu projectirten Wege nach Tiflis zurück zu kehren.

Am 4ten September ging ich, von drei grusinischen und einem ossetinischen Jäger begleitet, von dem Dorfe Kasbek ins Gebirge. Wir stiegen den halben Tag und nächtigten in einer Felsenhöhle am frischen Schnee, froren aber sehr, denn schon im Dorfe Kasbek zeigte das Thermometer am Tage nur + 8 bis 10°, des Nachts + 5°. Um zwei Uhr in der Nacht wurde wieder aufgebrochen und noch höher gestiegen. Wir trennten uns dann und da das Wetter uns günstig war, so fiel unsere Jagd glücklich aus; wir erlegten 4 Aegoceros Pallasii, 2 Tetrao caucasica und 3 Füchse.

Am 6ten besuchte ich die hochgelegene, alte Kirche Ziminda Sameba, um mich dem Schneegipfel Kasbek zu nähern. Die meisten Reisenden werden von ihren Führern nur bis zur Expositur der Ziminda Sameba am Kasbek selbst geführt, und dort verweigern sowohl der Exposit, als die Führer das Weitersteigen. Allerdings ist der Gipfel sehr steil, aber bei einiger Ausdauer von der SWSeite wohl besteigbar. Man müsste jedoch mehrere Tage in der Expositur zubringen, theils um einen schönen, windstillen Tag abzuwarten, theils um durch Fasten, Gebete und hauptsächlich durch Geldopfer auf das abergläubische Gemüth der Grusiner einzuwirken; denn sie sind der festen Meinung die Besteigung des

Gipfels sei ein Frevel gegen den Zani Ziminda, dessen Geist in diesen Gegenden dominirt und den Frevel durch Steinwürfe, Wind und Unwetter bestrafen soll. «Wenn du fasten wirst und Opfer bringst,» — d. h. wenn man den Mönch gewinnt und gutes Wetter abwartet —» so lässt Zani Zimenda dich hinauf», sagten meine Begleiter, «denn der Gipfel selbst wurde von dem vorigen Mönch bestiegen.» — An dem östlichen Abhange des Kasbek hängt eine bedeutende Schneelavine, die durch einen gegenüber gelagerten Vorberg im Weitergleiten gehindert wird. Aber vor etwa 50 Jahren lenkte eine solche Lavine seitwärts, etwas südlich, ab und stürzte durch eine Schlucht zum Terek, erhielt aber dabei eine solche Schwungkraft, dass sie (die Lavine) nahe bei dem Orte Kasbek herauf geschleudert wurde. Auch lag der alte Ort Kasbek, von dem nur noch die Hälfte eines Schiessthurmes übrig geblieben ist, anderthalb Werst südlicher, wurde aber, so lautet die Tradition, durch einen heftigen Schneefall (балка oder забалъ) von dem östlich gelegenen Gebirge zerstört. An der Höhe dieses Gebirgszuges liegt die verlassene Kirche Sparsan Gelosi Monastir.

Am 8ten September ritt ich, in Begleitung des Grusiner's Thamasoi, nach dem, von dem Dorfe Kasbek neun Werst entfernten Dorfe Guöleti. Dieses Dorf lag dem Terek früher näher, wurde aber höher verlegt, um den Ueberschwemmungen des Flusses nach einem Lavinensturze, zu entgehen. Aus diesem Dorfe nahm ich den Keriaet Bimirza (ohli) und seinen Verwandten Keriaet Chamirza inthoni ohli mit, einen Greis, der die Oertlichkeiten genau kennt und dreimal den Sturz der Lavine gesehen hat. Wir hatten etwa zwei Werst am linken Terekufer zurückgelegt, als wir die Verderben drohende Schlucht, welche der Lavine den Weg zum Terek öffnet, erreichten. Von der Strasse, südlich von Dariel, kann man diese Schlucht nicht übersehen, denn sie wird zum Terek hin durch einen sehr steilen, an 300 englische Fuss hohen Wall maskirt, der von dem Gerölle und der Erde, welche die herabstürzenden Lavinen hier zurückliessen, gebildet ist, und welcher oben ein Plateau mit zwei Seen trägt. Der dem Rande des Plateau näher gelegene See ist grösser, misst etwa 150 Faden und ist unermesslich tief. Er enthält ein grünes, übelriechendes, ungesalzenes Wasser und ist fischleer. Der zweite See ist um die Hälfte kleiner. Beide Seen scheinen weder Zu- noch Abfluss zu haben, sondern sie scheinen durch die Schnee- und Eismassen der Lavine genährt und durch die Verdunstung wasserärmer zu werden. Nach des alten Keriaet Chamirza Aussage ist an diesen Wasserbehältern nie eine bedeutende Veränderung, weder in Grösse noch Tiefe, zu bemerken. Es ist diese grosse Schlucht bei ihrer Mündung bis zu einer Höhe von 300 Fuss engl., eine bis anderthalb Werst vom Terek westlich, bis zu einer Höhe von 100 bis 200 engl. Fuss verschüttet. Am nördlichen Abhange derselben rauscht ein mächtiger Bergbach (*) in einer Tiefe von 200 — 300 Fuss mit Ungestüm herab, und führt sein immer trübes Wasser dem Terek zu. Nachdem wir drei Werst in westlicher Richtung bergan gestiegen waren, mussten wir in das Bett jenes Gebirgsbaches hinab steigen und in der Schlucht, deren Grund vom Bache ausgefüllt wird, unsern Weg nach SW fortsetzen. Das Steigen in dieser Schlucht wurde sehr beschwerlich; denn bald konnten wir nur an dem rechten, bald nur an dem linken Abhange fortkommen und mussten deswegen den 10 bis 11 Fuss breiten, über die Felsmassen mit Ungestüm dahin rauschenden Bach, von Stein zu Stein springend, übersetzen. Meine Begleiter sagten mir, dass nicht leicht Jemand sich weiter als bis zu jenem stumpfen Winkel, unter welchem die Schlucht und der Bach sich nach O wenden, gewagt hätten, und dass von diesem Standpunkte aus die, nur theilweise sichtbare Lavine gewöhnlich betrachtet werde Bei der, vor einigen Tagen angestellten Jagd hatte ich aber Gelegenheit gehabt, von dem östlich gelegenen Hochgebirge die ganze Lavine zu übersehen, wodurch mein Wunsch, diese mächtige Eismasse auch in der möglichsten Nähe zu betrachten, um so mehr angefacht wurde. Der westliche Abhang der Schlucht ist fast überall mit Erde bedeckt; der östliche Abhang dagegen ist an vielen Stellen eine nackte, aller Vegetation ermangelnde, von den Lavinenstürzen geglättete Felswand, welche Stellen die Inguschen Kaldes nennen. In dem Bache liegen grosse, aus den rechts und links anstehenden Felswänden losgerissene Schiefermassen. Im Schiefer kommen viele und oft grosse Schwefelkieskrystalle, Quarzkrystalle, oft von einem Werschok Durchmesser, und auch Milchquarz vor. Blos die obern Regionen des Schiefergebirges zeigen Graswuchs und eine krüppelhafte Baumvegetation. Solche Stellen heissen hier Mtha. Nachdem wir von jenem stumpfen Winkel der Schlucht gegen fünf Werst, oder, vom Terek an gerechnet, acht Werst durch verschiedene Krümmungen der Schlucht zurückgelegt hatten, erreichten wir die Ueberreste einer Eismasse, die sich im vorigen Jahre von der grossen Lavine losgerissen hat und bis hierher, zwei Werst

*) Der Zach-don der Osseten, Defdaroki der Georgier.

weit, hinabgerutscht war. Diese, jetzt noch an zwanzig Fuss breite und 8 Fuss dicke Masse bestand aus reinem, festem, grünlichem Eise. Von der westlichen Seite sah ich nur einen Nebenbach in jenem mehrfach erwähnten Winkel der Schlucht einmünden; an der östlichen Seite dagegen zählte ich zwölf bedeutendere Quellen, die entweder von der Höhe des Gebirges hinabstürzen, oder unter dem Stein- und Erdwall hervor kommen. Alle führen dem, immerwährend trüben Lavinenbache reines, viele eisenhaltiges, klares Wasser zu. Es war gar nicht mehr möglich am Bache weiter zu kommen; wir waren daher genöthigt an der östlichen Wand der Schlucht behutsam vorwärts zn kriechen, denn es regnete und schneite und der Wind schleuderte viel Gerölle herab. Meine Begleiter wurden schwierig und wollten nicht vorwärts, und nur durch vieles Zureden und Versprechungen konnte ich sie bewegen weiter zu gehen. Wir überstiegen glücklich noch zwei Nebenschluchten und standen endlich, in einer Höhe von beiläufig 11,000 Fuss, vor der riesenhaften Gletscherlavine, die wie ein Unheil drohendes Ungeheuer von dem gewaltigen Kasbek, am nördlichen Abhange desselben herabhing und deren wellenförmige Oberfläche beim ersten Anblick sich zu bewegen schien. Es ist in der That der erste Eindruck, den diese Lavine hervorbringt, ein solcher, als müsse diese Masse durch jede Erschütterung der Atmosphäre, durch jeden Regen augenblicklich losgerissen werden, und man erstaunt, dass der mächtigbrausende Bach sie nicht mit fortreisst. Hat man jedoch erst das Massenhafte dieser Riesenlavine erkannt, so überzeugt man sich bald, dass andere, mächtigere Naturkräfte dazu gehören, diesen Coloss in Bewegung zu setzen.

Gegenwärtig besteht die Lavine aus einem Hauptkörper und zwei Nebenlavinen oder Nachschiebern. Der Hauptkörper nimmt eine, von WSW nach ONO gerichtete, etwa eine Werst lange und über ¼ Werst breite, unter einem stumpfen Winkel herablaufende und unter eben solchem Winkel mit zwei andern höher gelegenen Schluchten in Verbindung stehende Hauptschlucht der ganzen Länge und Breite nach ein; von der Tiefe der Schlucht füllt er etwa 212 Arschin an. Die Mächtigkeit der beiden obern Nebenlavinen lässt sich nicht einmal annähernd bestimmen, um so weniger, da das Augenmaass durch die gleichförmige Schneedecke sehr getäuscht wird; sie sind unersteigbar, erheben sich sehr steil und schliessen hoch am Kasbek sich den ewigen Schnee- und Eismassen an. Diese Nebenlavinen sind mit der untern Hauptlavine unter einem stumpfen Winkel verbunden; sie nehmen zwei, unter sich parallele Nebenschluchten ein, die durch eine steile Felsenwand getrennt werden und um etwa ⅓ einer Werst von einander abstehen. Die östliche dieser Nebenlavinen ist um ⅓ schmäler als die westliche, und unter jede derselben strömt ein Bach, die vereint den Hauptbach (Zach-don) bilden. Die Felswände der Schlucht, welche die untere Lavine einschliessen, sind schneelos; die der beiden obern Schenkel dagegen sind theilweise mit Schnee bedeckt und sie verlieren sich oben in eine unübersehbare, steile, unebene Schnee- und Eisfläche. Die innere Beschaffenheit der Hauptlavine konnte genauer untersucht werden, da das im vorigen Jahre losgerissene Eisstück eine reine, schiefe Bruchfläche zurück gelassen hat. Sie lässt deutlich sehr zahlreiche Schichtungen erkennen, von denen die untersten aus einem äusserst festen, grünlichen Eise bestehen, nach oben aber mehr und mehr an Festigkeit und Färbung abnehmen und zuletzt in festen, compacten Schnee übergehen. In der Bruchfläche bemerkte ich keine Felsmassen; auf der Oberfläche lagen hin und wieder kleine und grössere (beiläufig drei Arschin im Durchmesser messende) Felsstücke, die sehr wenig in die Substanz der Lavine eingedrungen waren. Die Oberfläche der untern Lavine ist weiss und wellenförmig, die Ränder schmutzig weiss oder auch wohl von dem Gerölle braunschwarz gefärbt. Die Oberfläche der obern Lavinen ist rein weiss und treppenförmig. Das Thermometer zeigte im Eise — 0,7° R., in der Luft + 4,2° R. Kein Thier, kein Käfer, nicht die geringste Spur der *Capra caucasica* waren zu sehen, und es scheint, dass jedes lebende Thier diese Eiseinöde meidet, woran wohl die Unzugänglichkeit, die niedrige Temperatur und der gänzliche Mangel der Vegetation die Schuld tragen mögen. Ich hatte bei der Lavine mit dem Zeichnen und Ausmessen derselben, mit Barometer- und Thermometerbeobachtungen, anderthalb Stunden zugebracht; der obere Theil der Lavine wurde ganz von Wolken eingehüllt, es regnete und schneite; die Begleiter mahnten zur Rückkehr. Um 4 Uhr verliess ich die Lavine und nach viertehalb Stunden erreichten wir Guöleti.

Die jetzige Lavine ist schon eilf Jahre alt. Der alte Keriaet Chamirza vermuthet zwar, sie könne im nächsten Frühjahre, zur Zeit der stärksten Schneeschmelze herabstürzen; er will dies jedoch nicht mit Gewissheit behaupten, da vielleicht auch nur ein blosses Ueberschieben, ein Weiterrutschen der beiden obern Lavinen über die untere eingeklemmte Hauptlavine statt finden könne. Wenn die Lavine herabstürzt, erfolgt dies mit Pfeiles-

schnelle, und sie soll den Weg bis zum Terek in 10 bis 15 Secunden zurück legen. Ihr Sturz ist von einem furchtbaren, donnerähnlichen Getöse begleitet, welches man bis Kobi (25½ W.) und weiter hören kann; in dem Gebirge soll das Getöse noch in einer Entfernung von 50 Werst gehört werden. Glücklicherweise erfolgt diese Katastrophe gewöhnlich Nachts, und der Weg, den die Lavine unabänderlich nehmen muss, ist durch die steilen, hohen Wände der Schlucht bestimmt. Auf der beifolgenden Zeichnung kann man diesen Weg leicht übersehen. Erst muss die ganze Masse von WSW nach ONO eine Strecke von einer Werst zurück legen (diese Strecke hat der Hauptkörper der Lavine bereits zurück gelegt, was sonst niemals früher, als bei dem Sturze geschehn soll); hier muss sie unter einem etwas stumpfen Winkel nach N umbiegen, wobei sie gewöhnlich schon bricht. Weiter wird die ganze Masse in eine tiefe Schlucht eingezwängt, deren Wände theils aus Erde und Gerölle, theils aus glatten Felsen bestehen, über 300 Arschin hoch sind, oben um eine Viertel-Werst von einander abstehen, unten am Lavinenbache selbst bis auf 4½, 5 und 10 Arschin genähert sind. Durch diesen Theil der Schlucht muss sich die Lavine in nördlicher und etwas östlicher Richtung fünf Werst weit durchdrängen und erreicht dann die Stelle, wo die Schlucht wieder unter einem stumpfen Winkel nach Osten biegt. Hier verhindern steile Felsen, welche die Lavine bedeutend an Höhe übertreffen, das Uebergleiten der Eismassen und zwingen sie der östlichen Richtung der Schlucht zu folgen. Die Lavine häuft sich hier zu einer bedeutenden Höhe an und theilt sich so, dass die eine Hälfte an der südlichen Wand der, eine halbe Werst breiten Schlucht, 3 Werst weiter gleitet, über das oben beschriebene Plateau, mit den beiden Seen, in den Terek stürzt, und diesen, so wie die an dem entgegengesetzten Ufer gelegene, den Terek um 50 bis 80 Arschin überragende Strasse verschüttet. Die andere Hälfte der Lavine gleitet an der nördlichen Wand der Schlucht weiter, bis sie gleichfalls in den Terek stürzt, indem sie zugleich etwas nach N gegen Dariela biegt, wo ihr Sturz ein Ende erreicht. Indem die Lavine durch die Schlucht stürzt, reisst sie viel Erde und Gerölle und zahlreiche Felsstücke los, die sie mit sich führt. Dies mag zu der irrigen Meinung Anlass gegeben haben, dass diese Lavine, der Hauptsache nach, eine Erdlavine, ein Losreissen einer Partie verwitterter Felsen vom Kasbek sei. — Die verheerenden Folgen, welche der Sturz einer solchen Lavine nach sich zieht, sind vielfach beschrieben worden. Eine Wiederholung würde hier überflüssig seyn.

Erklärung der Zeichnung.

a. Ein Holzübergang über den Terek bei Goëleti.
b. Der Eingang in die grosse Schlucht zur Lavine.
c. Die zwei Wasserbehälter.
dddd. Der Lavinenbach und Weg der Lavine.
e. Das Plateau in der grossen Schlucht.
fff. Die Zuflussquellen des Lavinenbaches.
g. Das losgerissene Stück der Lavine.
h. Der Körper der Lavine.
ii. Die Ausläufer.
k. Die Felsenwand, welche beide Schluchten scheidet, in welcher die Ausläufer liegen.
αα. Der neue Weg nach Pasananur.
ββ. Der Weg von Kasbek nach Darial.
γ. Derselbe längere Weg.
δ. Mühlen.
ε. Ein Hochplateau mit Schnee bedeckt.
ζ. Eine kleine Lavine.

16. Os d'homme gigantesques; par M. BAER. (Lu le 27 octobre 1843).

Je mets sous les yeux de la Classe des os d'homme d'une grandeur si gigantesque qu'ils semblent surpasser tout ce qu'on a vu jusqu'ici d'os appartenant à l'espèce humaine. Il n'y a là que les os de la jambe, c'est à dire le *fémur* et la *tibia* de la jambe gauche avec la *fibula* de la jambe droite. Les os du pied manquent. On vient de les présenter à l'académie médico-chirurgicale, sans pouvoir indiquer avec sûreté leur origine. Cependant le donateur, M. Dobrokhotov, médecin à l'hôpital de la dite académie, qui les a reçus d'un médecin résidant aujourd'hui à Arkhangel, croit avoir entendu dire qu'ils viennent du Caucase. Ce qui est sûr, c'est que ces os sont assez récents pour contenir beaucoup de parties grasses, qui s'observent très bien à la surface.

Je viens de mesurer ces os et de les comparer avec le squelette du garde-du-corps de Pierre-le-Grand, nommé Bourgeois, qui se trouve dans notre collection. J'ai mis encore dans la petite table ci-jointe les mesures des os gigantesques également d'une jambe gauche, trouvés dans un camp romain, que Cheselden a fait graver dans son *Osteographia or the anatomy of the bones*, Tab. 37, à côté d'un squelette ordinaire, et dont il a

communiqué les mesures dans les *Philosophical Transactions*, N. 333.

Comme nous possédons encore la mesure de ce garde-du-corps de Pierre-le-Grand, qui avait presque sept pieds anglais ou russes, la comparaison des os de la jambe de cet homme avec ceux que j'ai apportés avec moi, nous prouve que ceux-ci appartenaient à un homme de la taille de presque 9 pieds anglais (ou plus rigoureusement de 8 pieds 9 pouces), si les proportions des parties étaient les mêmes. Or l'on ne connaît pas un seul cas dûment constaté d'un homme de cette taille. Déjà Haller, désavouant toutes les fables d'os humains d'une grandeur énorme, se méfie de la mesure de 9 pieds, qu'un voyageur dit avoir vu à un homme en Afrique. Mais comme la hauteur de cet homme n'a pas été mesurée, les anthropologues de nos temps trouvent que le *ne plus ultra* de la taille humaine est de 8 pieds 6 pouces Cette mesure, si elle est prise en pieds français, serait égale à celle que nous avons calculée pour notre géant, en pieds du Rhin elle la surpasserait. Mais les cas que l'on cite pour cette taille ne me semblent nullement bien prouvés. Il y en a trois, dont l'un, celui du garde-du-corps d'un duc de Hanovre du XVIIe siècle ne repose que sur une épitaphe, et paraît d'autant plus fabuleux que Haller, professeur de Goettingue, n'en sait rien. C'est Houttuyn qui a fait cette découverte, plus d'un siècle après la mort du géant. Un autre cas, dont parle Diemenbroeck très brièvement, ne semble pas plus fondé, puisqu'il ne dit pas avoir mesuré le géant. Le troisième était parmi les grenadiers de Potsdam, dont s'entourait Frédéric Guillaume I, roi de Prusse. Mais le témoin qui nous a conservé cette mesure n'était pas même Prussien, et ne semble avoir eu connaissance de ce personnage que par ouï-dire. C'était un certain Stoeller, médecin d'ailleurs peu connu de Barby. En outre, il semble avoir été assez crédule, car il raconte dans la même brochure qu'un beau jour vingt Suisses, chacun de la taille de sept pieds, sont venus se présenter à la fois à Berlin.

Il me semble que la plus haute taille d'homme tant soit peu constatée est celle de Jean Hartmann Reichardt, auquel Ludwig assure avoir trouvé 8 pieds 4 pouces, sans indiquer de quel système de pieds il parle, ainsi que celle de cet Irlandais, dont le squelette faisait autrefois partie de la célèbre collection de Hunter, et qui se trouve à présent dans le *college of surgeons* à Londres. Et cependant ce n'est qu'une notice de gazette que Hunter a conservée, notice qui nous assure que ce géant avait après sa mort 8 pieds 4 pouces anglais, et que quelque temps avant sa mort on lui avait trouvé 8 pieds 2 pouces anglais.

Mais on sait que les proportions des parties varient beaucoup, et plus encore parmi les géants que parmi les hommes d'une taille ordinaire. Les jambes sont évidemment plus courtes dans le squelette de Bourgeois qu'ils ne devraient l'être. Ainsi les dimensions inouies de notre géant pourraient se réduire de beaucoup. Cependant, dans tous les cas, l'homme dont on voit ici les os a été au moins d'une taille très extraordinaire. Comme, selon toute apparence, il ne peut être mort que depuis peu, il vaut bien la peine de faire des recherches pour savoir s'il a été mesuré pendant sa vie, et si ses jambes étaient bien proportionnées au tronc ou non. On sait qu'il y a, dans les collections, des os de crâne d'une largeur et d'une épaisseur énorme, et que ces dimensions reposent sur un agrandissement pathologique. Mais ces os semblent être sains, excepté la *péronée*. Le *fémur* est seulement un peu plus courbé qu'à l'ordinaire, ce que j'attribuerais à la pesanteur du tronc, si toutefois il est nécessaire d'en indiquer une cause.

Mesures en pouces anglaises

	des os présentés	des os mesurés par Cheselden	des os de Bourgeois
Fémur	26",45	24"	21",5
Tibia	22,9	21	17,35
Fibula	21,85		17

L'on a mesuré les distances absolues des extrémités sans faire attention aux courbures.

RAPPORTS.

2. Rapport fait a la classe physico-mathématique, sur un nouvel ouvrage relatif aux étoiles doubles et multiples, par M. STRUVE. (Lu le 26 octobre 1843.)

En 1837, l'Académie des sciences publia la série des mesures micrométriques exécutées sur les étoiles doubles et multiples, à l'Observatoire de Dorpat, dans l'espace de 13 ans, depuis 1823, à l'aide du grand

télescope de Fraunhofer de 9 pouces d'ouverture. Cet ouvrage, inscrit:

Stellarum duplicium et multiplicium mensurae micrometricae, auctore F. G. W. Struve, editae jussu et expensis Academiae scientiarum Petropolitanae. 1837. *Fol.*

a excité un grand intérêt parmi les astronomes contemporains, par l'importance de l'objet dont il traite, par l'exactitude des observations, enfin par les résultats qu'il a déjà pu offrir, ou qu'il promet pour l'avenir.

Dans l'introduction de l'ouvrage, j'avais exposé le plan général des différents travaux relatifs aux étoiles composées, et que j'avais cru nécessaire d'entreprendre pour faire avancer cette branche de l'astronomie. Ces travaux consistent en trois parties principales:

1. la confection d'un catalogue des étoiles doubles et multiples, basé sur une recherche exécutée sur la voûte céleste même;
2. la mesure micrométrique des positions relatives des étoiles qui forment les différents groupes;
3. la détermination des positions absolues moyennes des étoiles composées, c. à d. de l'étoile principale de chaque groupe, à l'aide des instruments méridiens et par des observations réitérées.

Les deux premières parties ont été achevées dans deux ouvrages séparés: le *Catalogus novus stellarum duplicium* de 1827 et les *Mensurae micrometricae* de 1837. Quant à la troisième partie, si je la dois encore à la science, c'est que la confection d'un catalogue des positions exactes d'environ 3000 étoiles est un travail de très longue haleine, tant pour les observations que pour les réductions.

Les observations qui devaient fournir les positions absolues, commencèrent déjà en 1822, époque de l'arrivée du cercle méridien de Reichenbach à l'observatoire de Dorpat, et ont été continuées jusqu'en 1838, époque où je me préparais à changer mon domicile de Dorpat avec celui de Poulkova. J'avais exécuté moi-même une partie considérable de ces observations; mais ayant acquis, depuis 1827, un collaborateur habile et intelligent dans la personne de feu M. Preuss, je les lui cédai, et il les continua jusque vers sa mort arrivée en 1839. Toutes ces observations originales sont publiées dans les cinq volumes des Annales de l'observatoire de Dorpat, du IVème au VIIIème, et forment les matériaux bruts qu'il fallait discuter. Je me suis occupé de cette discussion depuis mon séjour à Poulkova, à côté des autres travaux scientifiques que m'imposait la direction de l'observatoire central. Pouvoir puiser des résultats importants dans des travaux antérieurs, c'est ce qui donne le courage de s'adonner à de nouvelles investigations.

En premier lieu, j'avais à examiner si les observations étaient complètes, c. à d. si elles contenaient la détermination exacte de toutes les étoiles qui devaient entrer dans le catalogue des positions moyennes. Cet examen fit reconnaître une lacune dans les premières heures de l'ascension droite. Mais cette lacune se remplit maintenant à l'observatoire de Dorpat même, d'après les dispositions bienveillantes du directeur actuel, M. Mädler, par les travaux que M. W. Döllen, un de mes anciens élèves, y continue. D'après les dernières communications de M. Mädler, tous les matériaux relatifs à cette lacune seront rassemblés à la fin de l'année courante.

Pour tirer les positions apparentes des observations originales, il fallait fixer les fondements principaux de réduction, savoir la position des points équinoxiaux, un catalogue de positions fondamentales pour les ascensions droites, la réfraction avec son coefficient de température, les erreurs de division du cercle employé, etc. J'avais achevé ces recherches déjà en 1830, et elles se trouvent consignées dans un mémoire inscrit:

Disquisitiones de refractione astronomica stellarumque primariarum declinationibus et ascensionibus rectis, quales sequuntur ex observationibus annis 1822 *ad* 1826 *Dorpati institutis*,

et qui est publié dans l'introduction du sixième volume des Annales de Dorpat, p. XXX à LXXVI. C'est la base des réductions ultérieures qui servent à déduire des observations originales les positions apparentes des étoiles, et elle imprime à notre travail le caractère d'un ouvrage indépendant qui, dans ces directions, n'a pas eu besoin de recourir à des données, fournies par des travaux exécutés dans d'autres observatoires.

En 1840, j'avais achevé le calcul des positions apparentes. L'Académie sait que la réduction aux positions moyennes exige des calculs très prolixes. Mais dans ce travail j'ai été secondé par MM. les astronomes-adjoints de l'observatoire central et par les autres jeunes savants, qui ont séjourné à Poulkova depuis sa fondation; et nous avons su tirer tout le profit possible des admirables *Tabu-*

lae Regiomontanae; publiées par M. Bessel. Me voilà donc en état de présenter aujourd'hui à l'Académie la première partie arrangée du travail, c. à d. le catalogue d'environ 900 étoiles, observées depuis 1822 jusqu'en 1827, et réduites aux positions moyennes pour 1824, ce qui forme près d'un tiers de l'ouvrage entier. Quatre autres catalogues succéderont, et ils contiendront les positions réduites aux époques de 1828, 1832, 1836 et 1840. La plus grande partie des calculs pour ces catalogues est faite, et nous travaillons assidument à les terminer.

Le catalogue ci-joint des positions moyennes réduites à l'an 1824,00, est celui d'après lequel M. O. Struve a basé ses recherches sur la précession des équinoxes et sur le mouvement propre du système solaire, par la comparaison des positions qu'il contient, avec celles de Bradley pour 1755. Quant à l'exactitude des positions moyennes de notre catalogue, elle paraît parfaitement satisfaisante, à en juger par l'accord des observations réitérées et réduites à la même époque. J'ose affirmer qu'il n'existe aucun catalogue étendu de positions moyennes d'une plus grande précision, et que, pour surpasser l'exactitude de ce travail, il nous a fallu des moyens tels que l'observatoire de Poulkova les possède.

La forme du catalogue est différente de celle de la plupart des catalogues antérieurement publiés. Je donne la position moyenne d'une étoile, pour l'époque choisie, telle qu'elle suit de chaque observation isolée, et la moyenne des différents résultats avec l'indication de l'époque moyenne des observations. Cette indication est de la plus haute importance pour l'évaluation du mouvement propre des étoiles, tant par la comparaison des positions anciennes, contenues dans les catalogues de Bradley et de Piazzi, que par celle des positions que pourra fournir, un jour, quelque nouveau travail semblable au nôtre. La recherche des mouvements propres exige l'indication exacte des deux époques des observations effectives pour chaque étoile. C'est par le manque de cette indication que le vaste catalogue de Piazzi, qui donne les positions de 7646 étoiles fixes et qui est basé sur les observations de Palerme de 32 années, depuis 1792 jusqu'en 1813, est privé, en partie, de sa haute valeur. Les positions y sont données pour l'époque moyenne de 1800. Mais les époques des observations effectives n'étant point indiquées, il est impossible d'en faire usage pour la détermination exacte des mouvements propres. Aussi les astronomes doivent-ils désirer voir quelque calculateur hardi se mettre en possession des papiers originaux de Piazzi et consacrer peut-être une vingtaine d'années à une nouvelle réduction de ces riches et précieux matériaux.

J'ose adresser à présent à l'Académie la prière, de vouloir bien accorder sa protection à la publication du nouveau catalogue, qui aura le titre:

Stellarum inerrantium, imprimis compositarum, quae in catalogis Dorpatensibus annorum 1820 *et* 1827 *continentur, positiones mediae ex* 22 *annorum a* 1822 *ad* 1843 *observationibus, in specula Dorpatensi institutis, deductae;*

et m'autoriser à faire commencer l'impression immédiatement et dans la même forme que les *Mensurae micrometricae.* Cette publication formera ainsi, avec les *Mensurae*, un corps d'ouvrage contenant les données complètes, relatives aux étoiles composées, et que l'observatoire de Dorpat a fournies, pour l'époque à peu près moyenne de 1830.

Poulkova, ce 13 (25) octobre 1843.

W. Struve.

La Classe adhère à la demande de M. Struve et ordonne la publication des *Positiones mediae*, en tout conforme à l'édition des *Mensurae.*

Fuss, secrétaire perpétuel.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Promotions. MM. Jacobi, Académicien extraordinaire, et George Fuss, Astronome-adjoint à l'Observatoire central, sont promus au rang de Conseiller de collège.

Nominations. MM. Wisniewsky, Hess et Lenz sont nommés Associés de la section russe de la Société royale des Antiquaires du nord de Copenhague; M. Fuss, secrétaire perpétuel, membre honoraire de la Société des naturalistes de Bâle.

Emis le 27 janvier 1844.

№ 42. **BULLETIN** Tome II. № 18.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, es. de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 6. *Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination.* MINDING. — BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

6. Développement d'un expression symétrique du degre d'une équation résultant de l'élimination; par M. Ferd. MINDING, prof. de mathém. à l'université de Dorpat. (Lu le 24 novembre 1843.)

Dans un article, inséré au 22me volume du Journal des mathématiques de M. Crelle, j'ai donné une règle nouvelle pour déterminer le degré de l'équation en x qui résulte de l'élimination de y, entre deux équations algébriques dont x et y sont les inconnues, savoir

$$f(x,y)=f=A_0y^m+A_1y^{m-1}+\ldots+A_m=0,$$
$$\varphi(x,y)=\varphi=B_0y^n+B_1y^{n-1}+\ldots+B_n=0,$$

les lettres A et B, augmentées par des indices, désignant des polynomes entiers en x de différens degrés quelconques. En m'appuyant sur les propositions démontrées dans l'article cité, je viens dans la présente note reprendre le même sujet pour ajouter quelques développemens à la règle mentionnée.

En effet, cette règle que je suppose connue au lecteur, bien qu'elle ne laisse rien à désirer pour la facilité de l'application numérique, est pourtant sujette à un défaut pour ainsi dire théorique, puisqu'on n'y voit pas entrer d'une manière symétrique les élémens tirés des équations proposées, qui composent l'expression du degré final. Par la nature de l'objet, il doit exister une expression qui satisfasse à cette condition de symétrie, et il paraît assez important de la développer.

Désignant, comme dans l'article cité, par $y_1, y_2 \ldots y_n$ les racines y de l'équation $\varphi=0$, par $\eta_1, \eta_2 \ldots \eta_m$ les ra-

cines y ou η de l'équation $f=0$, et par $\psi x=0$ l'équation finale, on a

$$\psi x = A_0^n B_0^m \{(y_1-\eta_1)(y_1-\eta_2)\dots(y_1-\eta_m)\}$$
$$\{(y_2-\eta_1)(y_2-\eta_2)\dots(y_2-\eta_m)\}$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$\{(y_n-\eta_1)(y_n-\eta_2)\dots(y_n-\eta_m)\}.$$

Supposons que les racines y se partagent en i groupes, selon leurs différens degrés; savoir que l'équation $\varphi=0$ ait r_1 racines y du degré h_1, r_2 de degré h_2,... enfin r_i racines y du degré h_i, et soit $h_1>h_2\dots>h_i$, en excluant, par le signe $>$, l'égalité. De même les racines η se partageront en un certain nombre (j) de groupes; admettons qu'il y en ait p_1 du degré ε_1, p_2 du degré ε_2,...enfin p_j du degré ε_j, et soit $\varepsilon_1>\dots>\varepsilon_j$.

Cela posé, si l'on considère avec quelque attention l'expression ci-dessus proposée de ψx, on voit que le degré de ψx se forme d'une somme des degrés des racines y et η, dans laquelle le degré de chaque racine, prise dans l'une des deux séries y et η, se rencontre autant de fois qu'il y a dans l'autre série de racines d'un degré inférieur à celui de la racine primitivement choisie.

On tire de là ce théorème: «Si l'on ordonne, d'après l'ordre descendant des degrés, les racines y et η des équations proposées, on trouve le degré de l'équation finale $\psi x=0$ en multipliant le degré de chaque racine, soit de la série des y soit de celle des η, par le nombre de racines, de l'autre série qui suivent cette racine dans l'ordre établi des degrés, et faisant une somme de produits semblables pour toutes les racines y et η, somme à laquelle il faut encore ajouter le nombre na_0+mb_0, a_0 et b_0 désignant les degrés de A_0 et B_0 respectivement.»

Observons encore que, si le degré de quelqnes racines y est égal à celui de quelques η, il sera indifférent pour l'application de la règle précédente, de ranger les y avant ou après les η de même degré. Pour fixer les idées, nous rangerons toujours, dans de tels cas, les y avant les η, ou les h avant les ε. Par exemple, je suppose les équations proposées telles qu'on ait $i=3$, $j=4$, et que l'ordre des degrés soit celui-ci:

$$h_1 \geqq \varepsilon_1 > \varepsilon_2 \geqq h_2 > h_3 \geqq \varepsilon_3 > \varepsilon_4;$$

on trouvera, en se rappelant qu'il y a $r_1 r_2 r_3$ racines y respectivement des degrés $h_1 h_2 h_3$, et $p_1 p_2 p_3 p_4$ racines η resp. des degrés $\varepsilon_1 \varepsilon_2 \varepsilon_3 \varepsilon_4$, la valeur du degré final exprimée comme il suit:

$$g = na_0 + mb_0 + r_1 h_1 m + (r_2 h_2 + r_3 h_3)(p_3 + p_4) + (p_1 \varepsilon_1 + p_2 \varepsilon_2)(r_2 + r_3);$$

m étant égal à $p_1+p_2+p_3+p_4$, c'est-à-dire au nombre des racines η, et g désignant généralement le degré final.

Pour donner un exemple numérique, soit

$$f = \overline{(x^6)y^8} + (x^4)y^7 + \overline{(x^9)y^6} + (x^8)y^5 + \overline{(x^{10})y^4} + (x^8)y^3 + (x^7)y^2 + (x^5)y + \overline{(x^6)} = 0,$$
$$\varphi = \overline{(x^3)y^7} + \overline{(x^8)y^6} + (x^4)y^5 + \overline{(x^7)y^4} + (x^6)y^3 + (x^5)y^2 + \overline{(x^4)y} + \overline{(x^2)} = 0.$$

Dans cet exemple j'ai marqué par un trait superposé les termes qui déterminent les différens degrés des racines η et y, et que j'appelle termes principaux des polynomes f et φ, dont la distinction, d'ailleurs très facile, est essentielle dans différentes recherches, comme on a pu le voir dans un autre endroit du journal de Crelle (p. 263 du 20me volume). En effet, les degrés des racines des proposées doivent être tirés des égalités suivantes qui se présentent successivement, savoir:

$$8\varepsilon_1+6=6\varepsilon_1+9,\ 6\varepsilon_2+9=4\varepsilon_2+10,\ 4\varepsilon_3+10=6,$$
$$7h_1+3=6h_1+8,\ 6h_2+8=4h_2+7,\ 4h_3+7=h_3+4,\ h_4+4=2,$$

d'où l'on tire

$$\varepsilon_1=\tfrac{1}{2},\ p_1=2;\ \varepsilon_2=\tfrac{1}{2},\ p_2=2;\ \varepsilon_3=-1,\ p_3=4;$$
$$h_1=5,\ r_1=1;\ h_2=-\tfrac{1}{2},\ r_2=2;\ h_3=-1,$$
$$r_3=3;\ h_4=-2,\ r_4=1;$$

par conséquent

$$h_1>\varepsilon_1>\varepsilon_2>h_2>h_3=\varepsilon_3>h_4.$$

De là on obtient le degré g de l'équation $\psi x=0$

$$g=7.6+8.3+8h_1+2.4h_2+2.6\varepsilon_1+3.4h_3+2.6\varepsilon_2+4\varepsilon_3=66+40-4-12+18+6-4=110.$$

Dans l'article 6ème du 22me volume du journal de M. Crelle, nous avons donné pour le degré final la formule

$$g=mb_0+k_1+k_2+\dots+k_n$$

en désignant généralement par la lettre k le degré qu'obtient la fonction $f(x, y)$, en y mettant, au lieu de y, une des racines y de $\varphi(x, y) = 0$ dont h est le degré. Nous allons d'abord transformer cette formule pour la comparer à la règle que nous venons de trouver ici.

Pour cet effet écrivons

$$\begin{array}{cccccccc} (x^{a_0}) & (x^{a_1}) \ldots & (x^{a_m}) & (x^{b_0}) & (x^{b_1}) \ldots & (x^{b_n}) \\ \text{au lieu de } A_0 & A_1 & A_m & B_0 & B_1 & B_n \end{array}$$

de sorte que $a_0\, a_1 \ldots b_n$ représentent les degrés des polynomes $A_0\, A_1 \ldots B_n$. Cela posé, soient

$$(x^{b_0})\, y^n\, (x^{b_{\lambda_1}})\, y^{n-\lambda_1}\, (x^{b_{\lambda_2}})\, y^{n-\lambda_2} \ldots$$
$$(x^{b_{\lambda_{i-1}}})\, y^{n-\lambda_{i-1}}\, (x^{b_n})$$

les termes principaux de $\varphi(x, y)$, rangés par ordre, c'est-à-dire de sorte qu'on ait

$$o < \lambda_1 < \lambda_2 \ldots < \lambda_{i-1} < n.$$

On voit en effet que le premier et le dernier terme du polynome $\varphi(x, y)$ sont toujours compris parmi ses termes principaux, et j'ajoute encore la remarque, très facile à vérifier, que si $b_{\lambda'}$ indique le nombre le plus grand parmi ceux de la suite $b_0\, b_1\, b_2\, b_3 \ldots b_n$, le terme $(x^{b_{\lambda'}})\, y^{n-\lambda'}$ de φ sera toujours un terme principal. Si dans la suite $b_0\, b_1 \ldots b_n$ il y a plusieurs nombres

$$b_{\lambda'}\, b_{\lambda''} \ldots b_{\lambda^u}$$

égaux entre eux et plus grands que tous les autres, en supposant $\lambda' < \lambda'' \ldots < \lambda^u$, le premier et le dernier des termes

$$(x^{b_{\lambda'}})\, y^{n-\lambda'}\, (x^{b_{\lambda''}})\, y^{n-\lambda''} \ldots (x^{b_{\lambda^u}})\, y^{n-\lambda^u}$$

seront toujours des termes principaux, tandis que les autres ne le seront pas.

En général chaque terme de la suite

$$nh + b_0,\ (n-\lambda_1)\, h + b_{\lambda_1},\ (n-\lambda_2)\, h + b_{\lambda_\rho} \ldots$$
$$\ldots (n-\lambda_{i-1})\, h + b_{\lambda_{i-1}},\ b_n,$$

à l'exception du premier et du dernier entre eux, détermine deux valeurs différentes de h, selon qu'on l'égale au terme qui le précède ou à celui qui le suit. En effet on a

$$(n-\lambda_{\rho-1})\, h_\rho + b_{\lambda_{\rho-1}} = (n-\lambda_\rho)\, h_\rho + b_{\lambda_\rho},$$
$$(n-\lambda_\rho)\, h_{\rho+1} + b_{\lambda_\rho} = (n-\lambda_{\rho+1})\, h_{\rho+1} + b_{\lambda_{\rho+1}},$$
$$\ldots\ldots$$
$$\text{et } h_\rho > h_{\rho+1}.$$

Soit donc ε le degré d'une racine η, compris entre h_ρ et $h_{\rho+1}$ ou égal à h_ρ; on voit aisément que la quantité $(n-\lambda_\rho)\,\varepsilon + b_{\lambda_\rho}$ sera le plus grand des termes de la suite :

$$n\varepsilon + b_0,\ (n-1)\,\varepsilon + b_1,\ (n-2)\,\varepsilon + b_2 \ldots \varepsilon + b_{n-1},\ b_n,$$

ou bien lorsque $\varepsilon = h_\rho$, elle sera égale à

$$(n-\lambda_{\rho-1})\,\varepsilon + b_{\lambda_{\rho-1}}$$

et peut-être encore à quelques uns des termes

$$(n-\lambda)\,\varepsilon + b_\lambda,$$

dont les λ sont compris entre $\lambda_{\rho-1}$ et λ_ρ, mais plus grande que tous les autres termes de cette suite à l'exception d'elle même. Par conséquent on a

$$l = (n-\lambda_\rho)\,\varepsilon + b_{\lambda_\rho},$$

en désignant par l le degré qu'obtient φ en y mettant au lieu de y une racine η du degré ε. Si $\varepsilon = h_\rho$, on a encore

$$l = (n-\lambda_{\rho-1})\,\varepsilon + b_{\lambda_{\rho-1}},$$

et comme il sera nécessaire dans la suite de choisir dans ce cas entre ces deux expressions de l, nous fixerons toujours notre choix sur la première, qui est celle qui répond à la valeur la plus grande de ρ et de λ_ρ. En représentant par $l_1\, l_2 \ldots l_j$ les valeurs de l qui correspondent resp. aux valeurs $\varepsilon_1\, \varepsilon_2 \ldots \varepsilon_j$ de ε, et se rappelant qu'il y a p_1 racines η du degré $\varepsilon_1, \ldots$, l'expression du degré final proposée dans la note citée déjà plusieurs fois devient:

$$g = na_0 + p_1\, l_1 + p_2\, l_2 + \ldots + p_j\, l_j = na_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} (p_\gamma\, l_\gamma).$$

En mettant pour l_γ sa valeur $(n-\lambda_\rho)\,\varepsilon_\gamma + b_{\lambda_\rho}$ on peut écrire cette formule comme il suit:

$$g = na_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} (p_\gamma\, b_{\lambda_\rho}) + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} \{(n \quad \lambda_\rho)\, p_\gamma\, \varepsilon_\gamma\} \qquad \text{(I)}$$

ϱ étant toujours déterminé par la condition

$$h_\varrho \geqq \varepsilon_\gamma > h_{\varrho+1}.$$

Soient encore

$$(x^{a_0})\, y^{m'}\, (x^{a_{\theta_1}})\, y^{m-\theta_1}\, (x^{a_{\theta_2}})\, y^{m-\theta_2} \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots (x^{a_{\theta_{j-1}}})\, y^{m-\theta_{j-1}}\, (x^{a_m})$$

les termes principaux de

$$f \text{ et } 0 < \theta_1 < \theta_2 \ldots < \theta_{j-1} < m;$$

soit de plus k le degré d'une racine y de $\varphi = 0$, compris entre ε_ν et $\varepsilon_{\nu+1}$ ou égal à $\varepsilon_{\nu+1}$; le degré qu'acquerra f en y substituant au lieu de y une racine y de $\varphi = 0$ du degré h, sera

$$k = (m - \theta_\nu)\, h + a_{\theta_\nu}.$$

Dans le cas particulier $h = \varepsilon_{\nu+1}$ on a encore

$$k = (m - \theta_{\nu+1})\, h + a_{\theta_{\nu+1}}$$

puisque

$$(m - \theta_\nu)\, \varepsilon_{\nu+1} + a_{\theta_\nu} = (m - \theta_{\nu+1})\, \varepsilon_{\nu+1} + a_{\theta_{\nu+1}};$$

mais, dans ce cas, nous fixons le choix de l'indice ν sur la valeur la plus petite qui entraîne la valeur la plus petite admissible de θ_ν. L'expression de g, analogue à celle que nous venons d'obtenir, devient donc, en se rappelant qu'il y a r_1 racines y du degré h_1 qui donnent pour le degré de f la valeur k_1, et ainsi de suite:

$$g = m b_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} (r_\gamma k_\gamma) \text{ ou bien}$$

$$g = m b_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} (r_\gamma a_{\theta_\nu}) + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} \{(m - \theta_\nu)\, r_\gamma h_\gamma\} \qquad \text{(II)}$$

ν étant déterminée par la condition $\varepsilon_\nu > h_\gamma \geqq \varepsilon_{\nu+1}$.

Reprenons maintenant la règle que nous venons d'abord d'énoncer dans l'article présent. Si l'on range d'après l'ordre descendant de grandeur les différentes valeurs de h et de ε, en écrivant pour plus de clarté chaque h autant de fois de suite qu'il y a de racines y du degré h, c'est-à-dire r fois, et de même chaque ε, p fois, et plaçant, en cas d'égalité d'un h avec un ε, le premier avant le second; il n'y a qu'à compter combien de h suivent chaque ε, et combien de ε suivent chaque h.

Or il est facile de voir que le nombre des ε qui suivent un h quelconque, c'est-à-dire h_γ, est $m - \theta_\nu$, en prenant θ_ν précisément dans le sens qu'il a dans l'expression II de g. En effet h_γ étant moindre que ε_ν et plus grand que $\varepsilon_{\nu+1}$ ou égal à $\varepsilon_{\nu+1}$, les ε qui suivent h_γ seront $\varepsilon_{\nu+1}, \varepsilon_{\nu+2} \ldots \varepsilon_j$, écrits respectivement chacun $p_{\nu+1}, p_{\nu+2} \ldots p_j$ fois. Mais on a

$$(m - \theta_\nu)\, \varepsilon_{\nu+1} + a_{\theta_\nu} = (m - \theta_{\nu+1})\, \varepsilon_{\nu+1} + a_{\theta_{\nu+1}}, \ldots$$
$$\ldots\ldots (m - \theta_{j-1})\, \varepsilon_j + a_{\theta_{j-1}} = a_m \text{ et } p_{\nu+1} = \theta_{\nu+1} - \theta_\nu,$$
$$p_{\nu+2} = \theta_{\nu+2} - \theta_{\nu+1}, \ldots p_j = m - \theta_{j-1};$$

par conséquent

$$p_{\nu+1} + p_{\nu+2} + \ldots + p_j = m - \theta_\nu; \text{ c. q. f. d.}$$

De même le nombre des h qui suivent un ε quelconque, qui soit ε_ν, est $n - \lambda_\varrho$, λ_ϱ étant pris dans le sens précis de la formule I; car ε_ν étant

$$\leqq h_\varrho, \text{ et } > h_{\varrho+1},$$

les h qui suivent ε_ν sont $h_{\varrho+1}\ h_{\varrho+2} \ldots h_i$, dont le nombre est

$$r_{\varrho+1} + r_{\varrho+2} + \ldots + r_i = n - \lambda_\varrho.$$

Ramassant ces remarques, on parvient à une nouvelle expression de g, savoir

$$g = n a_0 + m b_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} \{(m - \theta_\nu)\, r_\gamma h_\gamma\} + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} \{(n - \lambda_\varrho)\, p_\gamma \varepsilon_\gamma\} \quad \text{(III)}$$

les sommes indiquées par Σ étant exactement les mêmes qu'elles sont dans les formules I et II.

Comparant I et II à III on trouve

$$\sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} (r_\gamma a_{\theta_\nu}) = n a_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} \{(n - \lambda_\varrho)\, p_\gamma \varepsilon_\gamma\},$$

$$\sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} (p_\gamma b_{\lambda_\varrho}) = m b_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} \{(m - \theta_\nu)\, r_\gamma h_\gamma\};$$

et une nouvelle expression de g, savoir:

$$g = \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} (r_\gamma a_{\theta_\nu}) + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} (p_\gamma b_{\lambda_\varrho}). \qquad \text{(IV)}$$

D'après cette formule remarquable le degré de l'équation finale en x est la somme des degrés de quelques-uns des coefficiens polynomiaux en x des deux

équations, savoir de ceux qui appartiennent aux termes dont on tire pour chaque racine η ou y les degrés en x des fonctions $\varphi(x,\eta)$ et $f(x,y)$, η étant racine de l'équation $f(x,\eta)=0$, et y racine de $\varphi(x,y)=0$. Si ces degrés de $\varphi(x,\eta)$ et de $f(x,y)$ peuvent provenir de plusieurs termes, on évite toute ambigüité en choisissant toujours dans l'un des polynomes f et φ, parmi les différens termes admissibles, celui qui approche le plus de la droite, et dans l'autre, le terme le plus approchant de la gauche.

Ainsi dans l'exemple numérique proposé ci-dessus on a

$$\sum_{\gamma=1}^{\gamma=i}(r_\gamma a_{\theta_\gamma})=a_0+2a_4+3a_4+a_8=6+2.10+3.10+6=62$$

$$\sum_{\gamma=1}^{\gamma=j}(p_\gamma b_{\lambda_\rho})=2b_1+2b_1+4b_6=2.8+2.8+4.4=48$$

$$\text{d'où}\quad g=62+48=110.$$

Dans l'article cité déjà plusieurs fois j'ai fait remarquer, qu'en éliminant x des équations proposées $f=0$ et $\varphi=0$, le degré g' de l'équation finale en y sera toujours égal à celui de l'équation finale en x, ou bien on aura $g'=g$, si (x^{a_0}) et (x^{b_0}) n'ont point de facteur commun, et si la même condition a lieu par rapport aux coefficiens des plus hautes puissances de x des mêmes équations ordonnées d'après les puissances de x. Cette proposition est une conséquence toute simple de ce qu'avec les conditions énoncées, toutes les solutions du système proposé sont nécessairement finies, c'est-à-dire contenues toutes dans des valeurs finies de x et y; on peut cependant désirer une démonstration plus approfondie de ce théorème qui fasse voir les circonstances qui entraînent la proposition énoncée.

Pour ordonner d'après x le polynome

$$\varphi=(x^{b_0})y^n+(x^{b_1})y^{n-1}+\ldots+(x^{b_n}),$$

considérons la suite des nombres $b_0\ b_1\ b_2\ldots.$ continuée jusqu'à un certain terme b_t dont le caractère consiste à être plus grand que tous les termes précédens et non moindre qu'aucun des termes suivans $b_{t+1}\,b_{t+2}\ldots b_n$. Après avoir ainsi déterminé b_t, cherchons dans la suite $b_0\ b_1\ b_2\ldots b_{t-1}$ le nombre b_{t_1} plus grand que tous ceux qui le précèdent à gauche et non moindre qu'aucun des nombres qui le suivent à droite, savoir $b_{t_1+1}\ldots b_{t-1}$; cherchons ensuite dans la série $b_0\,b_1\ldots b_{t_1-1}$ le nombre b_{t_2} plus grand que tous ceux qui le précèdent et non moindre qu'aucun de ceux qui le suivent dans cette série, et continuons ainsi jusqu'à ce que nous parvenions au premier terme b_0, qui sera le dernier de la suite $b_t b_{t_1}\,b_{t_2}\ldots b_0$. Cela posé le polynome φ ordonné d'après x contiendra nécessairement les termes suivans

$$(a)\quad (y^{n-t})x^{b_t}(y^{n-t_1})x^{b_{t_1}}(y^{n-t_2})x^{b_{t_2}}\ldots(y^n)x^{b_0},$$

(y^μ) désignant, comme toujours, un polynome du degré μ. Représentons encore par le même signe, augmenté d'un point au-dessus, savoir par $(\dot{y}^\mu)$ un polynome en y dont le degré puisse être ou égal à μ ou moindre que μ; le polynome φ ordonné d'après les puissances descendantes de x, prendra la forme suivante:

$$\varphi=(y^{n-t})x^{b_t}+(\dot{y}^{n-t})x^{b_t-1}+(\dot{y}^{n-t})x^{b_t-2}+\ldots$$
$$+(\dot{y}^{n-t})x^{b_{t_1}+1}+(y^{n-t_1})x^{b_{t_1}}+(\dot{y}^{n-t_1})x^{b_{t_1}-1}+\ldots$$
$$+(y^{n-t_2})x^{b_{t_2}}+(\dot{y}^{n-t_2})x^{b_{t_2}-1}+\ldots$$
$$+\ldots(y^n)x^{b_0}+(\dot{y}^n)x^{b_0-1}+(\dot{y}^n)x^{b_0-2}+\ldots+(\dot{y}^n),$$

où les termes intercalés entre et après les termes désignés ci-dessus par (a) ont été marqués tous par des points, les degrés de leurs coefficiens pouvant être moindres que les exposans respectifs contenus sous les paranthèses ou tout au plus égaux à ces exposans.

Il est d'abord clair qu'aucun des termes intercalés qui précèdent $(y^n)\,x^{b_0}$ ne peut être un terme principal de l'équation $\varphi=0$ ordonnée d'après x, et que les termes principaux de cette équation sont tous compris parmi les termes désignés (a), ou parmi ceux qui suivent $(y^n)\,x^{b_0}$ dans l'équation précédente. Il est encore évident que $(y^{n-t})\,x^{b_t}$, $(y^n)\,x^{b_0}$ et le dernier terme $(\dot{y}^n)$ seront toujours des termes principaux de l'équation $\varphi=0$ rapportée ci-dessus. Maintenant nous allons démontrer que si $(y^{n-t_\nu})\,x^{b_{t_\nu}}$ est un des termes (a) (à l'exception du dernier $(y^n)\,x^{b_0}$) et à la fois un terme principal de l'équation $\varphi=0$ ordonnée d'après les x, l'expression $(x^{b_{t_\nu}})\,y^{n-t_\nu}$ représentera un terme principal de la même équation ordonnée suivant les y, et réciproquement.

En effet, soit $(y^{n-t_{v'}})\,x^{b_{t_{v'}}}$ le terme principal qui soit le précédent, dans l'équation $\varphi=0$ ordonnée d'après les x, et soit s le degré de x qui résulte de la comparaison de ces deux termes principaux consécutifs, de sorte qu'on ait

$$b_{t_v}.s+n-t_v=b_{t_{v'}}.s+n-t_{v'}=u,$$

il est clair que la valeur de s sera positive, puisque v' étant $>v$, on a $t_{v'}<t_v$ et $b_{t_{v'}}<b_{t_v}$. Soit encore σ le nombre des racines x de $\varphi=0$ du degré s, on a

$$\sigma=b_{t_v}\quad b_{t_{v'}}.$$

Cela posé, on a d'après les propriétés des termes principaux $u\geqq b_{t_w}.s+n-t_w$ si w est un nombre compris entre v et v', par conséquent t_w entre t_v et $t_{v'}$.
$u>b_{t_w}.s+n-t_w$ si w est hors des limites v et v', w étant un des nombres $0, 1, 2, \ldots \delta$, et $t_0=t$, $t_\delta=0$, le nombre des termes (a) étant supposé $=\delta+1$. En divisant par s et mettant

$$\frac{1}{s}=h,\quad \frac{u}{s}=hu=u'$$

on obtient

$$(n-t_v)\,h+b_{t_v}=(n-t_{v'})\,h+b_{t_{v'}}=u',$$

$$u'\geqq(n-t_w)\,h+b_{t_w},\ \text{si } w \text{ est entre } v \text{ et } v'$$

$$u'>(n-t_w)\,h+b_{t_w},\ \text{si } w \text{ est hors des limites } v \text{ et } v'.$$

Soit ϱ un nombre quelconque de la série $1, 2, 3\ldots n$, mais non compris dans la suite $t_\delta\, t_{\delta-1}\ldots t_2\, t_1\, t$, dont le dernier terme t est moindre ou tout au plus égal à n. Si ϱ est entre t_w et t_{w+1}, c'est-à-dire si

$$t_w>\varrho>t_{w+1},$$

on a à la fois $b_\varrho<b_{t_w}$, $b_\varrho<b_{t_{w+1}}$, par conséquent, puisque par hypothèse

$u'\geqq(n-t_{w+1})\,h+b_{t_{w+1}}$, on a $u'>(n-\varrho)\,h+b_\varrho$.

Si ϱ est plus grand que t_0 ou t, on a $b_\varrho\leqq b_t$, et puisque par hypothèse

$u'\geqq(n-t)\,h+b_t$, on a encore $u'>(n-\varrho)\,h+b_\varrho$.

Il est démontré par là que le terme $(x^{b_{t_v}})\,y^{n-t_v}$, qui se rencontre nécessairement dans l'équation $\varphi=0$ ordonnée d'après les y, en est aussi un terme principal,

$$(y^{n-t_v})\,x^{b_{t_v}}$$

étant terme principal de φ ordonné suivant les x. La proposition réciproque ayant lieu également, concluons que si

$$(x^{b_0})\,y^n\,(x^{b_{\lambda_1}})\,y^{n-\lambda_1}\,(x^{b_{\lambda_2}})\,y^{n-\lambda_2}\ldots(x^{b_t})\,y^{n-t}\qquad(b)$$

représentent la suite des termes principaux de φ, ordonné suivant les y, continuée jusqu'au terme $(x^{b_t})\,y^{n-t}$ dont le caractère consiste en ce qu'on a $b_t>b_\varrho$ si $\varrho<t$ et $b_t\geqq\varrho$ si $\varrho>t$; qu'alors les termes

$$(y^{n-t})\,x^{b_t}\ldots(y^{n-\lambda_2})\,x^{b_{\lambda_2}}(y^{n-\lambda_1})\,x^{b_{\lambda_1}}(y^n)\,x^{b_0}\qquad(c)$$

formeront la suite des termes principaux de φ ordonné d'après les x, continuée seulement jusqu'au terme $(y^n)\,x^{b_0}$. La comparaison des termes (b) donne les degrés positifs des racines y de l'équation $\varphi=0$, et les termes principaux suivans de cette équation, omis dans la série (b), donnent tous les degrés positifs des racines x de l'équation $\varphi=0$.

Soient $h_1\, h_2\ldots h_\gamma$ les degrés positifs contenus dans la suite $h_1\, h_2\ldots h_i$, les degrés restans $h_{\gamma+1}\, h_{\gamma+2}\ldots h_i$ étant zéro ou négatifs, et rappelons nous que l'équation $\varphi=0$, résolue d'après y, a r_1 racines du degré $h_1,\ldots r_\gamma$ racines du degré h_γ; je dis que la même équation, résolue d'après x, aura $r_1\, h_1$ racines du degré $\frac{1}{h_1}$, $r_2\, h_2$ racines du degré $\frac{1}{h_2}$, $\ldots\ldots r_\gamma\, h_\gamma$ racines du degré $\frac{1}{h_\gamma}$, et que toutes ses racines restantes, s'il y en a, seront de degrés ou zéro ou négatifs.

En effet, on avait ci-dessus pour déterminer le degré s de x en y: $(b_{t_v}-b_{t_{v'}})\,s=t_v-t_{v'}$, et $\sigma=b_{t_v}-b_{t_{v'}}$ σ étant le nombre des racines x du degré s. De même on a pour déterminer h: $(t_v-t_{v'})\,h=b_{t_v}-b_{t_{v'}}$ et $r=t_v-t_{v'}=$ au nombre des racines du degré h; par conséquent $\sigma=rh$ et $s=\frac{1}{h}$; ainsi la partie principale de la proposition est vérifiée, et le reste est clair, puisque la comparaison des termes $(y^n)\,x^{b_0}$ et des suivans jusqu'à (y^n) ne peut donner que des degrés $=$ zéro ou négatifs.

Cela posé, supposons que le système proposé

$$f=(x^{a_0})\,y^m+(x^{a_1})\,y^{m-1}+\ldots+(x^{a_m})=0,$$

$$\varphi=(x^{b_0})\,y^n+(x^{b_1})\,y^{n-1}+\ldots+(x^{b\ \ })=0,$$

se transforme en ordonnant d'après les x, en

$$f=(y^{\alpha_0})x^{\mu}+(y^{\alpha_1})x^{\mu-1}+\cdots+(y^{\alpha_\mu})=0,$$

$$\varphi=(y^{\beta_0})x^{\nu}+(y^{\beta_1})x^{\nu-1}+\cdots+(y^{\beta_\nu})=0$$

Nous admettons que (x^{a_0}) et (x^{b_0}) n'ont point de facteur commun, mais pour que (y^{α_0}) et (y^{β_0}) ne soient pas tous deux divisibles par y, il faut encore qu'on ait ou $\mu=a_m$ ou $\nu=b_n$; supposons donc $\mu=a_m$, b_n pouvant être égal a ν ou moindre que ν; enfin il faut qu'on ait ou $a_\mu=m$ ou $\beta_\nu=n$, car si aucune de ces conditions n'avait lieu, x^{a_0} et y^{b_0} seraient tous deux divisibles par x.

Puisque $\mu=a_m$, l'équation $f=0$ n'a point de racines y de degrés négatifs; quant à l'équation $\varphi=0$, soient $h_1 h_2 \ldots h_\gamma$ les degrés positifs de ses racines y, les autres degrés $h_{\gamma+1} h_{\gamma+2} \ldots h_i$, s'il y en a, étant, le premier ou zéro ou négatif, les suivans tous négatifs. Si h est un des degrés $h_1 h_2 \ldots h_\gamma$, le degré k qu'acquiert f en y mettant au lieu de y une racine y de $\varphi=0$ du degré h, s'exprime par la formule $k=(m-t)h+a_t$, t devant être choisi convenablement parmi les indices $0\,\theta_1\,\theta_2 \ldots \theta_{j-1}\,m$ qui appartiennent aux termes principaux de f. Si h est zéro ou négatif il est clair qu'on a $k=a_m=\mu$. Avec ces élémens on obtient le degré de l'équation finale en x: $g=mb_0+r_1k_1+\ldots+r_ik_i$ ou

$$g=mb_0+r_1\big((m-t_1)h_1+a_{t_1}\big)+r_2\big((m-t_2)h_2+a_{t_2}\big)+\ldots$$
$$\ldots+r_\gamma\big((m-t_\gamma)h_\gamma+a_{t_\gamma}\big)+\big(r_{\gamma+1}+r_{\gamma+2}+\ldots+r_i\big)a_m.$$

Mais le nombre des racines de degrés négatifs est évidemment β_0, ou $r_{\gamma+1}+r_{\gamma+2}+\ldots+r_i=\beta_0$; par conséquent on a

$$g=mb_0+\mu\beta_0+r_1\big((m-t_1)h_1+a_{t_1}\big)+\ldots$$
$$\ldots+r_\gamma\big((m-t_\gamma)h_\gamma+a_{t_\gamma}\big).$$

De l'autre côté les racines x de $\varphi=0$ se partagent, comme on a vu, en $r_1 h_1$ du degré $\frac{1}{h_1}$, $\ldots r_\gamma h_\gamma$ du degré $\frac{1}{h_\gamma}$; les degrés des racines restantes, s'il y en a, seront tous zéro si $\alpha_\mu=m$, ou bien zéro ou négatifs si $\alpha_\mu<m$. Or on voit tout de suite, que si $(m-t)h+a_t$ exprime le degré de f pour une valeur de y en x du degré h, $a_t\cdot\frac{1}{h}+m-t$ sera le degré de f pour une valeur de x en y du degré $\frac{1}{h}$, t étant précisément le même nombre: de plus, pour une racine x d'un degré $=$ zéro ou négatif, le degré de f en y devient m si $\alpha_\mu=m$; mais si $\alpha_\mu<m$; il faut qu'on ait $\beta_\nu=n$; dans ce cas, il n'y a pas des racines x de degrés négatifs de l'équation $\varphi=0$, et quant aux racines de degré zéro elles font toujours le degré de f égal à m. Remarquant encore que le nombre des racines x de degrés $=$ zéro ou négatifs, de l'équation $\varphi=0$, est b_0, et nous aurons pour le degré g' de l'équation finale en y l'expression

$$g'=\mu\beta_0+r_1h_1\Big\{a_{t_1}\cdot\frac{1}{h_1}+m-t_1\Big\}+$$
$$r_2h_2\Big\{a_{t_2}\cdot\frac{1}{h_2}+m-t_2\Big\}+\ldots$$
$$+\ldots r_\gamma h_\gamma\Big\{a_{t_\gamma}\cdot\frac{1}{h_\gamma}+m-t_\gamma\Big\}+mb_0;$$

valeur qui coincide précisément avec celle de g; c. q. f. d.

On peut encore désirer d'avoir, dans tous les cas, le nombre des solutions finies que comporte le système proposé. Pour cela je ferai d'abord remarquer que, si l'on veut avoir égard à des relations particulières qui peuvent exister entre les coefficiens numériques des équations proposées, — ce que nous n'avons pas fait dans ce qui précède, il faut faire attention à ce qu'il y a d'autres systèmes tels que $f+\mu\varphi^s=0$. $\varphi=0$, (s étant un entier différent de zéro, et μ un coefficient numérique quelconque) équivalents au système proposé, et qu'il faut, par conséquent, faire un choix entre ces systèmes pour obtenir, par la formule $\psi x=0$, le vrai résultat de l'élimination de y. Donc pour éviter tout embarras à cet égard, je suppose les équations $f=0$, $\varphi=0$ telles qu'il soit impossible de choisir un exposant s et un coefficient μ de manière que, l'une des équations étant $\varphi=0$, l'autre équation transformée en $f+\mu\varphi^s=0$ soit d'un degré moindre que celui de f par rapport à l'une des quantités x et y, sans être à la fois d'un degré supérieur à celui de f par rapport à l'autre. En d'autres termes, si l'on peut, en ajoutant $\mu\varphi^s$, abaisser le degré de f par rapport à x (ou y), sans l'élever à la fois par rapport à y (ou x), je suppose cette opération achevée et qu'il soit impossible de la répéter de nouveau. Je suppose, en outre, les deux équations dégagées de facteurs communs; car si un tel facteur avait lieu, qui contint y par exemple, la valeur de x serait évidemment indéter-

minée, puisque pour un x quelconque, on pourrait choisir y de manière à réduire à zéro f et φ à la fois.

Cela posé, soit g le degré de l'équation finale en x, calculé d'après la règle du volume 22 du journal de M. Crelle, en ayant égard aux coefficiens numériques de f et de φ de la manière qu'on trouve suffisamment indiquée dans cet endroit; soit de plus g' le degré de l'équation finale en y résultante de $f=0$, $\varphi=0$, calculé d'après la même méthode; enfin soit g'' le degré de l'équation finale en x résultante du système

$$f+\delta y^m+\varepsilon x^\mu=0,\ \varphi=0,$$

δ et ε étant deux constantes indéterminées et μ étant le degré de f par rapport à x, comme m l'est par rapport à y; le degré g'' étant toujours calculé d'après la règle du volume 22; je dis que g'' sera encore le degré de l'équation finale en y qui résulte de l'élimination de x entre $f+\delta y^m+\varepsilon x^\mu=0$, $\varphi=0$. En effet, comme on a, par l'addition des termes $\delta y^m+\varepsilon x^\mu$, chassé les facteurs communs des coefficiens des plus hauts termes de ces équations soit ordonnées suivant les y ou les x, le degré final en y sera nécessairement égal au degré final en x. Maintenant je dis que le nombre de solutions finies, c'est-à-dire formées par des valeurs finies de x et de y à la fois, que comporte le système d'équations $f=0$, $\varphi=0$, est $=g+g'-g'$. Car le système $f+\delta y^m+\varepsilon x^\mu=0$, $\varphi=0$, a g'' solutions finies; mais en faisant évanouir δ et ε, $g''-g$ valeurs de x et $g''-g'$ valeurs de y deviennent infinies, et puisque il est impossible que des valeurs infinies de x et de y à la fois, satisfassent au système $f=0$, $\varphi=0$, on a perdu $g''-g+g''-g'$ solutions, et il ne reste que $g''-(g''-g+g''-g')=g+g'-g''$ solutions toutes finies du système $f=0$, $\varphi=0$.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 13 (25) octobre 1843.

Mémoire présenté.

M. Hess présente de la part de M. Iévréinoff, officier aux mines, une note intitulée : *Kalium-Gold-Cyanür und Gold-Cyanür, zwei bis jetzt unbekannte Salze.*

Rapport.

M. Struve lit un rapport dans lequel il approuve le plan d'un voyage géographique dans la Sibérie orientale, présenté par M. le Curateur de l'arrondissement universitaire de Moscou. Il croit M. Drachoussoff parfaitement capable de livrer de bonnes déterminations de lieux, si on le munit des moyens nécessaires à cet effet, et si sa santé délicate lui permet de travailler sans interruption. Dans tous les cas, M. Drachoussoff fera bien de se rendre directement au-delà du Baïkal, d'y choisir un lieu central dont il chercherait la longitude absolue, et en partant de là, dans différentes directions, de déterminer la longitude des points secondaires par le transport du temps au moyen des chronomètres. Or cette méthode exigera un temps assez considérable et, comme dans ces contrées l'automne est la saison la plus favorable aux observations, M. Struve pense qu'il faudrait fixer la durée de cette expédition à un an au moins. Il s'offre du reste, si ce projet est mis en oeuvre, de munir M. Drachoussoff d'une instruction particulière.

Communications.

M. Struve annonce à la Classe qu'il vient d'achever la troisième et dernière partie de son travail relatif aux étoiles multiples, savoir : la détermination des positions moyennes absolues de ces astres, et il met sous les yeux de la Classe une partie du manuscrit de ce travail, renfermant le catalogue d'environ 900 étoiles observées, depuis 1822 jusqu'en 1827, et réduites aux positions moyennes pour l'époque de 1824,0. Ce catalogue sera suivi, de près, de quatre autres catalogues; il formera un corps d'ouvrage, semblable quant au volume, aux *Mensurae micrometricae* et portera le titre suivant : *Stellarum inerrantium imprimis compositarum, Catalogis Dorpatensibus annorum* 1820 *et* 1827 *contentarum, positiones mediae ex* 22 *annorum* 1822 *ad* 1843 *observationibus in specula Dorpatensi institutis, deductae.* M. Struve prie la Classe de vouloir bien en autoriser la publication aux frais de l'Académie. La Classe y consent et autorise le Secrétaire à y pourvoir.

M. Crusell annonce au Secrétaire perpétuel que parmi les circonstances qui tendent à diminuer l'astaticité des systèmes magnétiques construits d'après la méthode de Nobili, il faut compter, selon toute apparence, l'oxydation. Pour y obvier, M. Crusell a essayé la dorure galvanique. Les petits aimants enduits, par cette opération, d'une couche d'or, n'ont rien perdu par là de leurs propriétés magnétiques. M. Jacobi fait observer qu'il s'est déjà servi avec succès de ce moyen.

Le Secrétaire perpétuel présente le premier rapport de M. Matsérofsky sur les observations des marées dans le port d'Arkhangel. Il est remis à M. Lenz qui en rendra compte s'il y a lieu.

Emis le 1 février 1844.

Ci-joint un Supplément bibliographique. (Août et Septembre 1843.)

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

AOÛT 1843.

L'Académie a reçu, dans ce mois, les ouvrages dont voici les titres:

Transactions of the American Philosophical Society. Philadelphia Part. I.— III. 1841 — 1843 4.
Proceedings of the American Philosophical Society. No. 19 — 25. 8.
Philosophical transactions of the Royal Society of London. 1843. *part. I.* 4.
Proceedings of the Royal Society of London. No. 55 *et* 56. 8.
Proceedings of the Royal Irish Academy. 1841 — 2. *Part. VI.* 8.
Annales des Mines. quatrième série T. II. Paris. 1842. 8.
29 *Dissertations etc. de l'Université de Kiel.*
Abhandlungen der Kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Bd. I. 1843. 4.
Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag. Jahrgang III. 1843. 4.
The Journal of the Royal Asiatic Society of great Britain et Ireland. N. XIII. 8.
The Journal of the Royal Geographical Society of London. XII, 1. 8.
Proceedings of the Zoological Society of London. Part. X, 1842. 8.
Almanach der Königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. München. 1843. 8.
Temperatur-Kalender — *v.* Schneider.
Observations of the magnetic intensity at twenty-one stations in Europa — *by* A. D. Bache. 4.
Beiträge zur Kenntniss des russischen Reichs, von Dr. E Herrmann. *Leipzig.* 1843. 8.
Erklärungsversuch einer noch nicht bekannt gemachten Abraxas-Gemme, v. Morgenstern. 1843. 4.
Mémoire sur les fougères du Mexique etc. par MM. Martens *et* Galeotti. 4.
Recherches statistiques sur la population du Mexique, par M. H. Galeotti. 8.
Notice sur les tremblements de terre et les étoiles filantes, par le-même. 8.
Examen comparatif des résultats de deux procédés metallurgiques employés au Mexique pour extraire l'argent — *par* le-même. 8.
Aperçu géognostique sur les environs de la Havane, par le-même. 8.
Notice sur un gite de Mercure dans le sol tertiaire récent etc. par le-même.
Enumération du catalogue botanique de la collection de plantes exotiques cultivées dans les serres du même. 8.

Enumeratio graminarum et Cyperacearum, *par* M. H. Galeotti. 8.

Description de quelques fossiles du calcaire Jurassique de Tschuacan, au Mexique, *par* MM. Nyst *et* Galeotti. 8.

Notice sur les plantes des familles des Vaccinées et des Ericacées, *par* MM. Martens *et* Galeotti. 8.

Enumeratio synoptica plantarum phanerogamicarum, *par* les-mêmes. 8.

Bemerkungen zur geognostischen Karte der Gonvernements Charkow und Poltawa, *v.* G. Bloede. 8.

Bemerkungen zur geognostischen Karte von Podolien und Bessarabien, *par* le même. 8.

Ueber die geognostischen Vorkommsverhältnisse des fossilen Lycopodiaceen-Stammes aus der Petrowkaer Steinkohlen-Partie, *par* le-même. 8.

Ueber das stetige Verbundenseyn von Sandstein, Kalkstein und Thon etc., *par* le-même. 8.

Uecer die Methode bei Darstellung und Charakteristik von Gebirgsformationen etc., *par* le-même 8.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

SEPTEMBRE 1843.

L'Académie a reçu, dans ce mois, les ouvrages dont voici les titres:

Отчетъ Государственныхъ Кредитныхъ установленій за 1841 *годъ. СПб.* 1843. 4.

Обозрѣніе преподаванія Наукъ въ Ришельевскомъ Лицеѣ. 4.

Труды Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества 1843, 1. 8.

Государственная внѣшняя торговля въ разныхъ ея видахъ, за 1842 *г. СПб.* 4.

Neue Denkschriften der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaften für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. VI. Neuchatel. 1842. 4.

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. No. 1 — 6.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Altdorf. 1842. 8.

Mémoires de la Société géologique de France. T. V. première et seconde partie. Paris 1842 *et* 1843. 4.

Carte géologique du dept. de l'Aisne.

Mémoires présentés par divers savants à l'Académie Royale des sciences de l'Institut de France. T. VIII. 4.

Mémoires et documents publiés par la Société d'Histoire et d'Archéologie de Genève. T. I et II. 1842 *et* 1843. 8.

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. I — V. 1834 — 1842. 8.

Annuaire de l'Académie des sciences et belles lettres de Bruxelles. 1843. 12.

Catalogue de la Bibliothèque de l'Académie Royale des sciences et belles lettres de Bruxelles, première partie. 8.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol XIX, 2. 1843. 4.

Proceedings of the Linnean Society.

Recherches sur la rubéfaction des eaux et leur oxygénation par les animalcules et les algues, par MM. Auguste *et* Charles Morren. *Bruxelles.* 1841. 4.

Histoire littéraire et scientifique des tulipes etc., par M. Ch. Morren. 8.

Fleurs éphémères, par M. Ch. Morren. 8.

Mémoires pour servir aux éloges biographiques des savants de la Belgique, par M. Ch. Morren. 8.

Ueber die Temperatur der Sandwichsinseln und an den Gränzen der heissen Zone überhaupt; von W. Mahlmann.

Ueber die Theorie der Gletscher, von P. Merian. 8.

Ansichten und Baurisse der neuen Gebäude für Hamburgs öffentliche Bildungsanstalten, nebst dem Plan der Stadtbibliothek, von J. G. C. Lehmann *und* C. Petersen. 1840. 4.

Résumé des observations météorologiques faites en 1839 *à l'observatoire Royal de Bruxelles, par* A. Quetelet. 1840. 4.

Instructions pour l'observation des phénomènes périodiques, par A. Quetelet. 4.

Sur l'emploi de la boussole dans les mines, par A. Quetelet. 1843. 8.

Instructions pour l'observation des phénomènes périodiques de l'homme, par M. Schwann. 8.

Mémoire sur la découverte de la loi du choc direct des corps durs, publiée en 1667 *par* Alph. Borelli, *et sur les formules générales du choc excentrique des corps durs ou élastiques etc., par* J. Plana. *Turin.* 1843. 4.

De Zodiaci antiquitate et origine, auct. A. G. Schlegel. 1839. 4

Verzeichniss einer von Eduard d'Alton hinterlassenen Gemälde-Sammlung, von A. W. v. Schlegel. 1840. 8.

Essais littéraires et historiques, par A. W. de Schlegel. 1842. 8.

Explication et histoire du puits de Grenelle, par Azaïs. 8.

Mémoire sur les étoiles filantes observées à Genève, par M. L. F. Wartmann. 1839. 8.

Documents inédits sur l'histoire de la Marine au XVI siècle, par A. Jal. *Paris.* 1842. 8.

Virgilius nauticus. Examen des passages de l'Enéide qui ont trait à la marine, par A. Jal. *Paris.* 1843. 8.

Lettre à Mr. le Redacteur du Journal asiatique sur un article de M. Eugène Boré relatif aux inscriptions pehlvies de Kirmanschah, traduites par feu M. le Baron Sylv. de Sacy, *par* M. Louis Dubeux. 1843. 8.

Eloge historique de Pyramus de Candolle, par M. Flourens. 8.

Rapport sur les nouveaux procédés introduits dans l'art du doreur, par MM. Elkington *et* de Ruolz.

Untersuchungen über den Magnetismus der Erde, von Chr. Hansteen. *Thl. I. Christiania.* 1819. 4. *Atlas.* 6 *Bl.*

№ 43. **BULLETIN** Tome II. № 19.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal parait irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, es. de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux: 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 17. *Sur le Cyanure d'or*, IÉVREÏNOV. — 18. *Réduction de laiton par la voie galvanique.* JACOBI.
BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

17. KALIUM-GOLD-CYANÜR UND GOLD-CYANÜR, VON P. JEWREINOV. (Lu le 13 octobre 1843).

Im Anfange dieses Jahres geruhten Se. Erlaucht, der Herr Graf Cancrin, mir den Auftrag zu ertheilen, 10 000 Stück silberne Soldatenkreutze des St. Annenordens, auf galvanischem Wege, zu vergolden. Die ganze zu vergoldende Oberfläche betrug über drei Quadratfaden. Die Goldauflösung wurde nach der, von mir im Berg-Journal No. 4, 1843, beschriebenen Methode bereitet, und jedes Mal wurde dazu ¼ Pfund Gold genommen. Aus der warmen und concentrirten Auflösung, schlugen sich, bei allmähligem Erkalten, weisse Krystalle nieder, welche, im Wasser aufgelöst, bei der Einwirkung des galvanischen Stromes vergoldeten, und demnach goldhaltig waren. Diese Krystalle bildeten, wie aus der nachfolgenden Untersuchung zu ersehen ist, ein Salz, das von Hrn. Himly, in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Band XLII. Heft 2, 1842 beschrieben, ist. Da es nun, bei allen Untersuchungen wünschenswerth ist, wiederholte Versuche zu haben und da H. Himly das Cyan nur durch Verlust bestimmt hatte, war es von Interesse, seine Resultate zu wiederholen, und dabei das Cyan direct zu bestimmen. Nach den Körpern zu schliessen, die zur Bereitung der Goldauflösung angewandt wurden, musste das Salz aus Gold, Kalium und Cyan zusammengesetzt sein. Die weissen Krystalle, welche sich, unter oben erwähnten Umständen absetzten, wurden sorgfältig gewaschen, und nachher mit Fliesspapier getrocknet. Ich setzte sie zwei Monate hindurch (Mai, Juni) den Sonnenstrahlen und der Luft aus, wobei das Salz vollkommen seine ursprüngliche Gestalt beibehielt. Demnach verwittert das Salz nicht, und was bemerkenswerth ist, es widersteht der anhaltenden Einwirkung der Sonnenstrahlen. Bei Erwärmung dieses Salzes in einem gläsernen an einem Ende zugeschmolzenen Cylinder, ist keine Entwickelung von Wasser zu bemerken. Bei einer stärkeren Erhitzung, zersetzt es sich theilweise, es entwickelt sich Cyan, und Gold wird reducirt. In einem Platin-Tiegel geglüht, verknistert das Salz anfänglich, nachher schmilzt es unter Aufschäumen, wobei das reducirte Gold die innere Seite des Tiegels mit einem dünnen Goldhäutchen überzieht. Beim Auflösen der geschmolzenen Masse in Wasser, erhält man nur 11,44 Procent Gold, die Auflösung ist aber noch goldhaltig. Demnach wird das Salz, durch ein anhaltendes und starkes Glühen, nicht vollkommen zersetzt, und, auf diesem Wege, ist es nicht möglich

dasselbe quantitativ zu untersuchen. Berzelius sagt in seiner Chemie Tom. 4, Seite 697: «das Cyangold löst sich in den Auflösungen der Cyanüre der alkalischen Metalle mit gelbrother Farbe auf, und bildet damit Doppelcyanüre. Säuren schlagen das Goldcyanür nieder, unter Entwickelung von Cyanwasserstoffsäure». Obgleich die äussern Kennzeichen und besonders die Farbe, das von mir erhaltene Salz von dem oberwähnten unterschieden, so setzte ich doch voraus, dass die Eigenschaft der Säuren, Cyangold zu fällen, auch in diesem Falle vielleicht Statt haben könnte(*). Deshalb säuerte ich die Auflösung des Salzes im Wasser, mit Salzsäure an, wobei in der That, nach einiger Zeit, eine Fällung von citrongelber Farbe entstand, welche unauflöslich in Wasser, Salpetersäure und Salzsäure war. Die Fällung wurde auf's Filtrum gebracht, die klare durchgegangene Flüssigkeit trübte sich aber nach einiger Zeit wieder, und es bildete sich darin von neuem dieselbe gelbe Fällung. Die Flüssigkeit wurde zum zweiten Male filtrirt, die abfiltrirte Auflösung trübte sich aber wiederum. Hieraus war nun klar, dass die Salzsäure die Zusammensetzung des Salzes zerstört, es aber langsam zersetzt. Zur Beseitigung dieses Nachtheils zersetzte ich die Auflösung des zu analysirenden Salzes mit Salzsäure bei anhaltendem Kochen. Hiebei erhielt ich eine citrongelbe krystallinische Fällung, und aus der Flüssigkeit entwickelte sich Cyanwasserstoffsäure. Die Fällung wurde aufs Filtrum gebracht, die abfiltrirte Auflösung bis zur Trockniss abgedampft, und der Rückstand geglüht. Beim Glühen schmolz er, und in der geschmolzenen Masse waren Theilchen von metallischem Golde sichtbar. Demnach scheidet Salzsäure, sogar bei anhaltendem Kochen, nicht vollständig das Gold aus dem Salze aus. Uebrigens konnte man schon, auf diesem Wege, eine quantitative Analyse des Salzes wahrnehmen. Die gelbe Fällung erwies sich zusammengesetzt aus Gold und Cyan, in der Auflösung blieb aber Chlorkalium.

Zu einer quantitativen Analyse wurden 2,0243 Salz genommen, welche, wie oben beschrieben, mit Salzsäure behandelt wurden. Die citrongelbe Fällung wurde auf's Filtrum gebracht, ausgesüsst und getrocknet. Nach dem Glühen, in einem Platin-Tiegel, gab sie reines Gold 1,349 gr. Die Auflösung wurde bis zur Trockniss abgedampft, die trockene Masse in einem Platin-Tiegel geschmolzen, und gewogen. Das Gewicht derselben betrug 0,5295 gr. Sie wurde darauf im Wasser aufgelöst, um etwas Gold das sie enthielt auszuscheiden, dessen Gewicht 0,0213 gr. betrug. Demnach wurde erhalten:

$$Au = 1,3703$$
$$KCl = 0,5082$$

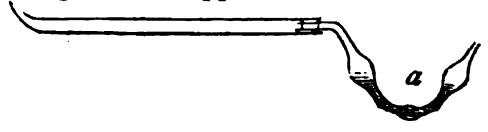
woraus folgt, dass in 100 Theilen des Salzes:

$$Au = 67,69$$
$$K = 13,18$$
$$Cy = 19,13 \text{ (durch Verlust)}$$
$$100.$$

Zur Bestimmung der gelben Verbindung des Cyans mit Gold, wurde dieselbe absichtlich aus dem Salze mit Salzsäure ausgeschieden, sorgfältig ausgesüsst und getrocknet. Diese Verbindung zersetzt sich bei erhöhter Temperatur vollkommen in Gold und Cyan. Auf solche Art gaben 0,784 gr. Cyangold nach dem Glühen 0,691 reines Gold oder 88,13 Procent. Der zweite Versuch gab 88,22 Procent, der dritte 88,21 Procent. In 100 Theilen Salz sind demnach enthalten:

		I	II
Au = 88,186	nach Himly	87,643	u. 88,037 (*)
Cy = 11,814		12,357	u. 11,963
100.		100.	100.

Das dabei erhaltene Gold wurde mit einem geringen Zusatz von Blei in einem Muffelofen auf der Kapelle abgetrieben. Aus 0,2723 gr. Gold mit 0,2 gr. Blei wurde bei der Cupellation 0,2726 gr. Gold erhalten. Der geringe Ueberschuss rührte von einem geringen Silberhalt im Blei her, welches auch die Contraprobe auswies. Hiedurch überzeugte ich mich, dass nach dem Glühen dieser Cyan-Verbindung chemisch reines Gold zurückbleibt. Zur genaueren Bestimmung der Zusammensetzung dieses gelben Cyangoldes, wurde der Stickstoffgehalt direct bestimmt. Zu dem Ende wurden 0,3798 gr. dieser Verbindung mit einem Gemenge von 1 Theil Natronhydrat und 2 Theilen caustische Kalkerde, in dem hier dargestellten Apparate behandelt.



Das beim Verbrennen entwickelte Ammoniak wurde in Salzsäure in *a* aufgefangen. Die Salzsäure mit dem in derselben gebildeten Salmiak, wurde fast bis zur Trockniss abgedampft, und daraus mit einer Auflösung von Platin-Chlorid, Platin-Salmiak gefällt, der, nach gehörigem Aussüssen mit einer Mischung von Alkohol und Aether, getrocknet und geglüht wurde. Der Gehalt an Cyan wurde darnach aus dem Ge-

(*) Zu dieser Zeit hatte ich noch keine Kenntniss von den Untersuchungen des Herrn Himly, welcher dieses Salz auf eine ganz andere Art bereitet.

(*) Annalen der Chemie und Pharm. B. XLII Heft 2. 1842 S. 160.

wichte des Platins bestimmt. Auf solche Art wurde aus 0,3798 gr. Cyangold, 0,1595 Platin erhalten, welches 0,02773 Ammoniak oder 0,042774 gr. Cyan (11,26 Prc.) entspricht. Ein zweiter Versuch gab 11,4 Procent Cyan. Die Zahlen 11,87 « 11,78 « 11,79, welche bei der Bestimmung dieses Haloids durch Verlust erhalten wurden, beweisen, dass diese Verbindung entweder etwas flüchtig ist, oder dass vielleicht etwas beim Glühen durch den Strom des entwickelten Gases weggeführt wurde. Im Mittel ist daher die Zusammensetzung dieser gelben Verbindung:

Au = 88,32
Cy = 11,61
99,93.

Berechnet man nun nach diesem Verhältniss für 100 Th. Gold, die Quantität Cyan, so erhält man 13,14, und diese Zahl mit 3 multiplicirt, giebt 39,42. Im Goldcyanid ($\dot{Au}\,\dot{Cy}^3$) sind 100 Gold mit 39,8 Cyan verbunden, folglich muss die gelbe krystallinische Verbindung aus Gold und Cyan durch $\dot{Au}\,\dot{Cy}$ ausgedrückt werden, und nach der Formel aus 88,284 Procent Gold und 11,716 Cyan zusammengesetzt sein, der Versuch gab 88,32 Gold und 11,61 Cyan (*).

Darauf wurde das weisse krystallisirte Salz durch Behandlung mit Schwefelsäure von 1,85 analysirt. 1,4595 gr. Salz wurden in einem geräumigen Platin-Tiegel mit Schwefelsäure ($\dot{H}\dddot{S}$) übergossen. Bei gelinder Erwärmung zersetzte die Schwefelsäure das Salz, unter Entwickelung von Cyanwasserstoffsäure, vollständig. Nach starken und anhaltendem Glühen, wurde metallisches Gold und $\dot{K}\dddot{S}$ erhalten, an Gewicht 1,44 gr. Nach vollkommenem Aussüssen mit heissem Wasser, betrug das Gewicht des Goldes 0,9925 gr. demnach das Gewicht des schwefelsauren Kalis 0,4475 gr. Auf 1,4595 gr. Salz, gab daher die Analyse:

Au = 0,9925 — 68,002 Proc.
K = 0,2006 — 13,740 «
Cy = 0,2664 — 18,258 « (durch Verlust)
1,4595 — 100.

Ein zweiter Versuch gab auf 1,8215 Salz:

$Au + \dot{K}\dddot{S} = 1,8015$
Au « « = 1,2422.

Demnach wurden in 3 Analysen gefunden:

	I mit $\dot{Cl}\dot{H}$	II mit $\dot{H}\dddot{S}$	III mit $\dot{H}\dddot{S}$	Mittelzahl	
Au =	67,69	68.002	68.20	67,96	
K =	13,18	13,740	13,70	13,54	
Cy =	19,13	18,258	18,03	18,47	(durch Verlust)
	100.	100.	99,93	99,97	

Diese drei Analysen gewähren schon hinlänglich befriedigende Resultate; zur grösseren Genauigkeit bestimmte ich noch den Gehalt von Cyan. Zu dem Ende wurden 0,4761 gr. Salz mit einem Gemenge von 1 Theil $\dot{Na}\dot{H}$ und 2 Theile $\dot{Ca}$, (wie oben beschrieben war) behandelt. Das beim Verbrennen entwickelte Ammoniak wurde in Salzsäure aufgefangen. Auf solche Art gaben 0,4761 gr. Salz, 0,3225 gr. Platin, welches 0,05606 gr. Ammoniak entspricht. Diese letzte Zahl entspricht 0,04629 N oder 0,08624 Cy, was in Procent 18,11 beträgt. Ein zweiter Versuch gab 18,22 Procent Cyan. Die Mittelzahl aus beiden Bestimmungen wird 18,16 Procent sein.

Berechnet man nun aus der Mittelzahl der oben angegebenen drei Analysen die Quantität Cyan für 67,96 Procent Gold nach der Formel $\dot{Au}\,\dot{Cy}$ und eben so für 13,54 Procent Kalium, nach der Formel $\dot{K}\,\dot{Cy}$ so erhält man:

für 67,96 Au — 9,01 Cy
für 13,54 K — 9,11 Cy.

Hieraus ist zu ersehen, dass in beiden Salzen die Quantität des Cyans fast gleich ist, oder was dasselbe ist, das Verhältniss der Quantität des Cyans im Kalium zu der des Cyans im Golde ist wie 1 : 1, und folglich muss die Zusammensetzung des krystallisirten Goldsalzes durch die Formel: $\dot{K}\,\dot{Cy} + \dot{Au}\,\dot{Cy}$ ausgedrückt werden. Berechnet man nun nach dieser Formel den procentischen Gehalt der Bestandtheile und fügt das Endresultat der Analysen bei, so hat man:

	I vermittelst HCl	II $\dot{H}\dddot{S}$	III $\dot{H}\dddot{S}$	berechnet
Au =	67,69	68,002	68,20	68,37
K =	13,18	13,740	13,70	13,49
Cy =	18,16	18,160	18,16	18,14. (*)

Durch diese letzteren Bestimmungen des Cyans wird die Richtigkeit der früheren Analysen und die Existenz des neuen Doppelsalzes von Himly ($\dot{K}\,\dot{Cy} + \dot{Au}\,\dot{Cy}$) vollkommen bekräftigt.

Bei den Versuchen auf galvanischem Wege zu ver-

(*) Hieraus ist zu ersehen, dass die directe Bestimmung des Cyan eine Zahl gibt, die nur im 10tel pr. von dem durch Hn. Himly erhaltenen Resultate differirt.

(*) Nach Himly Au 77,863 und 68,46.

golden, glaubte ich lange, dass die Gegenwart von Chlor-Kalium in der Auflösung, viel zur Schönheit und Farbe der Vergoldung beitragen würde; später überzeugte ich mich vom Gegentheil. Wenn man ein Solotn. reines Gold in Königswasser auflöst, die Auflösung fast bis zur Trockniss abdampft, die Masse in einer erwärmten Auflösung von 2 Solotn. caustischen Kali und 2½ Solotn. Cyankalium auflöst, und nachher alles filtrirt, so erhält man eine Flüssigkeit, die bei der galvanischen Vergoldung eben so befriedigende Resultate liefert, als diejenige Auflösung, die ich im Berg-Journal No. 4 beschrieben habe. In der früher erwähnten Auflösung war kein Chlor-Kalium enthalten, weshalb man mit grosser Wahrscheinlichkeit voraussetzen konnte, dass das weisse Salz, welches beim Erkalten aus einer concentrirten Auflösung herauskrystallisirte, aus Gold, Kalium und Cyan zusammengesetzt war.

Die Neigung dieses Salzes ($K\text{Cy} + Au\text{Cy}$) zu krystallisiren ist so gross, dass eine später bereitete Goldauflösung aus Goldchlorid mit caust. Kali und Cyankalium, beim Erkalten, dieselben weissen Krystalle absetzte. Diese spätere Goldauflösung enthielt $K\text{Cl}$, das übrigens nicht in die Zusammensetzung des kristallisirten Salzes einging, denn die Analyse, vermittelst Schwefelsäure ergab darin:

$$\begin{aligned} Au &= 68{,}18 \\ K &= 13{,}61 \\ Cy &= 18{,}12 \\ \hline & \ 99{,}91. \end{aligned}$$

Bemerkenswerth ist es, dass aus jeder Goldauflösung, sie mag, aus Goldoxid, caust. Kali und Cyankalium, oder auch statt des Goldoxids, aus Goldchlorid bereitet sein, wenn sie nur bei der Vergoldung befriedigende Resultate liefert, $Au\text{Cy}$ bei der Sättigung der Flüssigkeit mit Salzsäure gefällt wird. Da nun das Doppelsalz $K\text{Cy} + Au\text{Cy}$ allein bei der Einwirkung des galvanischen Stromes sehr gut vergoldet, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die Verbindung $Au\text{Cy}$ bei der Vergoldung eine sehr wichtige Rolle spielt.

Das Goldcyanür erleidet durch Salpetersäure, Salzsäure und Königswasser, sogar beim Kochen, keine Veränderung; aber kaustische und kohlensaure Alkalien ebenso wie concentrirte Schwefelsäure (besonders bei Erwärmung) verändern seine gelbe Farbe in's *Grüne*. Die grüne Verbindung erhält durch Salzsäure ihre *gelbe* Farbe wieder.

Das Doppelsalz $K\text{Cy} + Au\text{Cy}$ löst sich in warmem Wasser unvergleichlich besser als in kaltem auf.

---

18. Ueber galvanische Messing-Reduction, von M. H. JACOBI. (Lu le 19 janvier 1844).

Vor einiger Zeit hat Herr Ruolz der Pariser Akademie ein Verfahren mitgetheilt um galvanische Ueberzüge von Bronze, auf andern Metallen hervorzubringen. Es besteht darin, dass er Cyankupfer und Zinnoxyd in gewissen Verhältnissen in Cyankalium auflöst, und auf diese Auflösung eine Batterie mit constantem Strome wirken lässt. Da dieses Verfahren manches Unpractische hat, besonders weil die Flüssigkeit, wenn sie erschöpft ist, immer beinahe gänzlich erneuert werden muss, so bediene ich mich schon seit längerer Zeit des folgenden Verfahrens, um statt der Legirung von Kupfer und Zinn eine Legirung von Kupfer und Zink oder gewöhnliches Messing auf galvanischem Wege darzustellen. Ich nehme zu diesem Ende eine ziemlich concentrirte Auflösung von Cyankalium, eine Anode von Kupfer und eine Cathode von irgend einem andern Metall und lasse den Strom einer, mindestens aus zwei Elementen bestehenden Daniellschen Batterie darauf wirken. Indem die Flüssigkeit hierdurch zersetzt wird, verwandelt sich das Kupfer allmählig in Cyankupfer, und lost sich in Cyankalium auf. Der Auflösung wird dadurch ein Kupfer-Gehalt ertheilt, und sobald dieser reichhaltig genug ist, beginnt das Kupfer sich auf der Oberfläche der Cathode metallisch zu reduciren. Sobald man die erste Spur einer solchen Reduction wahrnimmt, wird der Process unterbrochen, und statt der Kupferplatte eine Zinkplatte als Anode in die Flüssigkeit gehängt. Auch jetzt wird noch Kupfer reducirt werden, das aber allmählig vom röthlich braunen in messinggelb übergeht. Hat man die gewünschte Messingfarbe erhalten, so kann man die Anode von Zink entfernen, und eine Anode von gewöhnlichem Messing nehmen. Die Cathode, die nur zur vorläufigen Probe gedient hat, wird ebenfalls beseitigt und durch den Gegenstand ersetzt, den man mit einem Messingüberzuge zu versehen beabsichtigt. Die auf diese

Weise, auf rein galvanischem Wege bereitete Messinglauge, wie ich sie nennen will, kann auf unbestimmte Zeit dienen, und es ist nur nöthig, hin und wieder etwas Cyankalium hinzuzusetzen. Es ist gleichgültig, ob man zuerst die Kupferanode und dann die Zinkanode nimmt, oder ob man umgekehrt verfährt. Ich habe mich auch öfters sogleich einer Messinganode bedient, aber nur selten die gewünschte Farbe sogleich erhalten; es reducirte sich immer entweder Kupfer oder Zink im Ueberschusse. Ist der Gegenstand glänzend und polirt, so wird auch der erste Ueberzug so erscheinen, nur wenn derselbe dicker wird, erhält er das Matt, welches den meisten galvanischen Ueberzügen eigenthümlich ist. Die Bereitung der obigen Lauge geht um so schneller vor sich, je concentrirter die Cyankaliumauflösung ist. Bei verdünnterer Auflösung bedarf man auch, sowohl beim Beginne des Processes, als auch bei den späteren Reductionen einer stärkern Batterie bis zu 4 oder noch mehr Plattenpaaren. Man kann die Farbe des Messings beliebig modificiren, und einen sehr schönen tombackähnlichen Ueberzug erhalten, wenn man mit der Messinganode zugleich eine Kupferanode von grösserer oder geringerer Oberfläche anwendet. Das so eben beschriebene Verfahren, das, so viel ich weiss, noch nicht bekannt ist, kann mit Nutzen angewendet werden, um das galvanisch reducirte Kupfer noch mit einem Messingüberzuge zu versehen. Es wird dadurch erleichtert den galvanoplastischen Gegenständen eine der antiken Patina ähnliche Bronzirung zu ertheilen, welche, wie man weiss, das reine Kupfer sonst nur schwer annimmt. Besonders aber vortheilhaft wird dieses Verfahren werden, wenn es sich darum handelt, eiserne Gegenstände des Luxus oder des Bedürfnisse mit Messing zu überziehen, was sonst gewöhnlich durch eine Art Plattirung mit dünnem Messing geschieht, die bei etwas complicirten Formen sehr mühsam und kostspielig ist.

Es ist bekannt, dass aus electrolytischen Flüssigkeiten, die mehrere Sauerstoffsalze mit metallischen Basen z. B. schwefelsaures Kupfer und schwefelsaures Zink oder salpetersaures Silber und salpetersaures Kupfer zugleich aufgelöst enthalten, die negativern Metalle sich viel leichter und in viel grösserer Quantität reduciren, als die positivern. Aus Kupfervitriollösungen, die stark mit Zink oder Eisen verunreinigt sind, wird das Kupfer bei Anwendung einer schwachen Batterie, beinahe bis auf das letzte Atom ausgezogen werden können, ohne fremde Beimischungen zu verrathen. Es scheint mir unzweifelhaft, dass bei den gemischten Cyanüren verschiedener Metalle, ein entgegengesetztes Verhalten Statt findet, so dass z. B. das Zink, obgleich es das positivere Metall ist, sich ungleich leichter reducirt, als das Kupfer. Um dem reducirten Messing eine röthlichere Farbe zu ertheilen, muss daher immer ein grösserer Ueberschuss an Kupfer vorhanden sein, und eine längere Einwirkung Statt finden, als im umgekehrten Falle. Da genaue Untersuchungen über die verschiedenen Umstände, die hierbei Statt finden, noch nicht gemacht worden sind, so mag diese vorläufige Bemerkung genügen, die für die praktisebe Ausübung des beschriebenen Verfahrens nützlich sein dürfte.

Herr Becquerel hat Herrn Ruolz gegenüber seine Priorität in Bezug auf galvanische Reduction der Legirungen in bestimmten Mischungsverhältnissen geltend gemacht, und führt zu diesem Ende einen Versuch an, der eigentlich nichts beweist. Mir scheint es, als dürfe man eine Entdeckung nicht anticipiren, die für die Theorie und Praxis auf diesem Gebiete, sehr wichtig, aber erst noch zu machen wäre. Vernünftiger Weise nämlich, kann man die nach diesem oder jenem Verfahren reducirten Metall-Legirungen, nur als einigermaassen homogene Gemenge ansprechen, wie es übrigens in den meisten Fällen auch die durch Schmelzung erhaltenen Legirungen sind. Bei diesen aber hat man ein bestimmtes Verhältniss der Bestandtheile viel mehr in seiner Gewalt, als bei den galvanischen Legirungen, bei denen man von Gesetzen ihrer Bildung durchaus noch nichts kennt.

Bei der Reduction des Goldes und Silbers bediene ich mich schon seit längerer Zeit eines ähnlichen Verfahrens, d. h. ich bereite mir keine chemische Gold- oder Silberauflösung, sondern erhalte dieselbe bei Anwendung des Cyankaliums, auf galvanischem Wege, indem ich mich der Anoden von diesen Metallen bediene. Auch ähnliche Gold- und Kupferlegirungen, wie die oben beschriebene Messinglegirung, kann man durch Anwendung von Kupferanoden in Cyan-Goldauflösungen, oder umgekehrt von Goldanoden in Cyankupferauflösungen erhalten. Bei gleichzeitiger Anwendung von Cyangold- und Cyansilberauflösung findet aber, wie die Erfahrung schon vielfach gemacht worden ist, der sehr merkwürdige Umstand Statt, dass selbst bei einem äusserst geringen Antheil Silber und einem grossen Ueberschuss Gold, das Silber, obgleich es das positivere Metall ist, sich viel leichter reducirt, und bis es ganz erschöpft ist, dem Golde eine merklich blassgelbe, mit-

unter in's grünliche spielende Färbung ertheilt. Aehnlich scheint sich also, wie oben erwähnt, auch das Zink zu verhalten.

Die hierbei der Akademie vorgezeigten Gegenstände sind theils von Zinn gegossen, theils von Eisen angefertigt, und mit starken Messingüberzügen versehen, bei denen die verschiedenen Farbenabstufungen, welche man ihnen gleich bei der Reduction gegeben hat, auf ein verschiedenes Verhältniss der die Legirungen constituirenden Metalle schliessen lassen.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 27 octobre (8 novembre) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Bouniakovsky lit un mémoire intitulé : *Considérations sur les démonstrations principales de la théorie des parallèles.*

Lecture extraordinaire.

M. Brandt lit des *Remarques sur la classification des Gerboises, surtout de Russie, avec un aperçu de la disposition systématique de leurs espèces en général, de leur affinité et de leur distribution géographique.*

Correspondance.

M. le capitaine Etoline, gouverneur en chef des Colonies russes en Amérique, adresse à l'Académie les observations météorologiques faites dans le port de la Nouvelle-Arkhangel par le pasteur luthérien Cygnaeus du 1 mai de l'année dernière au 1 mai de cette année, ainsi que celles de l'île de St.-Paul du 1 août 1841 au 26 août 1842 et de la redoute Mikhaïlovskaïa des mois de juillet et d'août de l'année 1842. Ces observations sont remises à M. Kupffer.

M. le Secrétaire perpétuel communique à la Classe l'extrait d'une lettre que lui a adressée de Königsberg M. Bessel, et dans laquelle ce célèbre astronome lui annonce un résultat général et intéressant de ses recherches très compliquées sur les changements que la pesanteur fait subir à un cercle établi verticalement. Quelle que soit la densité et la flexibilité des différentes parties de ce cercle, quelles que soient les tensions qui ont lieu entre ces parties, M. Bessel trouve que le déplacement que la pesanteur fait subir à un trait de division quelconque, θ, sera toujours de la forme $\cos u.\varphi\theta + \sin u.\varphi'\theta$, u désignant l'angle entre l'horizontale et le rayon qui joint le centre du cercle avec le commencement des divisions. Ce résultat est très fécond, même en supposant inconnues les fonctions $\theta\varphi$ et $\varphi'\theta$, dépendantes de l'individualité du cercle, vu qu'on peut en déduire le moyen d'affranchir tant les observations que l'examen des divisions de toute influence de la pesanteur. Apparemment, ajoute M. Bessel, ce n'est qu'un cas particulier d'un théorème général de la statique des corps élastiques, lequel établirait peut-être que la figure de chaque corps élastique, assujetti à l'action de la pesanteur, est exprimée par trois fonctions, dépendantes uniquement de sa constitution, et non de sa position. M. Bessel se propose de s'occuper de la recherche d'un semblable théorème, en s'appuyant du beau mémoire de Poisson. Sur cela, M. Struve fait observer qu'il a imaginé et qu'il emploie, depuis long-temps, une méthode, fort simple en pratique, pour éliminer de ses observations toute erreur provenant du déplacement des traits de division, par suite de l'action de la pesanteur sur le cercle vertical de l'instrument de Repsold.

M. le capitaine Etoline annonce à l'Académie que le préparateur Voznessensky, à son retour de Kadiak, où il a séjourné depuis le mois de juin de l'année dernière jusqu'au printemps de cette année, doit se rendre à présent dans le Nord pour visiter les îles Ounga, Ounalachka, celles de St.-Paul et de St.-George, la redoute Mikhaïlovskaïa, les bords du détroit de Bering, le golfe de Metchigmen sur la côte asiatique et plus au Nord encore, le Kotzebue-Sund, bref, tous les endroits où doit mouiller le brigg de la compagnie, à bord duquel il sera reçu. En automne, Voznessensky sera de retour à la Nouvelle-Arkhangel et pourra repartir, le printemps prochain, pour les îles centrales de l'Archipel des Aléoutes, les îles de Bering et de Cuivre, d'où ensuite, il sera, selon les dispositions de l'Académie, conduit au Kamtchatka. Quant au désir énoncé par l'Académie, savoir que les bâtiments de la compagnie de la baie de Hudson soient employés, en cas de besoin, pour faire parvenir en Europe les collections formées par Voznessensky, M. Etoline mande qu'il s'est déjà servi de ce moyen, avec l'assentiment de Sir George Simpson, gouverneur de cette compagnie, et qu'à l'heure qu'il est, l'Académie doit déjà avoir reçu par cette voie plusieurs missives venant d'Amérique. M. Etoline compte profiter de cette même occasion pour faire tenir à l'Académie le squelette de baleine qu'il lui a promis, la boussole de Gambey appartenant à l'Académie et dont on n'a plus besoin à Sitkha, ainsi que la récolte des derniers voyages de Voznessensky. La Classe reconnaissant avec gratitude les services obligeants et le noble empressement de M. Etoline, charge le Secrétaire de l'en remercier au nom de l'Académie, à la première occasion qui se présentera.

Communications.

M. Meyer rend compte à la Classe, dans trois rapports, de quelques nouvelles acquisitions faites par le Musée botanique, savoir: 1° de la part de l'association d'Esslingue, une collection de 400 espèces de plantes du Portugal et un second envoi de plantes recueillies par M. Schimper en Abyssinie, renfermant 650 espèces très rares et pour la plupart nouvelles. Ces deux collections sont payées d'avance; or comme M. Schimper continue ses voyages en Abyssinie et qu'il a déjà expédié un troisième envoi, M. Meyer désire également y souscrire, ce à quoi la Classe l'autorise. 2° De la part du professeur Grisebach de Göttingue 437 espèces; de la part du professeur Tausch de Prague 320 espèces, et de la part du docteur Sprunner d'Athènes 500 espèces. Ces trois collections ont été troquées contre des doubles du Musée botanique. Enfin 3°. de la part du 3me Département du Ministère des domaines, plusieurs envois de plantes de Russie avec les dénominations locales. Le Musée a déjà reçu en tout onze collections de ce genre, que M. Meyer se propose d'examiner soigneusement, après quoi il en rendra compte à la Classe.

M. Baer fait voir à la Classe des os d'homme d'une grandeur extraordinaire, et lit une note dans laquelle il compare les dimensions de ces os avec celles de leurs analogues du garde-du-corps de Pierre-le-Grand, Bourgeois, dont le squelette se conserve au Musée de l'Académie. Il s'en suit que l'individu à qui ont appartenu ces os, a dû avoir près de 9 pieds de hauteur.

M. Jacobi présente, de la part de Son Altesse Impériale Monseigneur le Duc de Leuchtenberg, quatre feuilles d'estampes produites à Munich par la méthode galvanographique du professeur Kobell, comme faisant preuve du degré de perfection auquel on a poussé cet utile procédé. La Classe charge le Secrétaire d'adresser à S. A. I. ses très humbles remercîments de cette intéressante communication.

Séance du 10 (22) novembre 1843.

Lecture extraordinaire.

M. Meyer présente et lit une note intitulée: *Die Gletscherlavine am Kasbek*, accompagnée d'une carte et extraite d'une lettre adressée par M. le docteur Kolenati à M. Fischer, directeur du jardin impérial botanique.

Rapports.

MM. Brandt et Baer présentent de la part de M. le docteur Ernest Dieffenbach un ouvrage imprimé sous le titre: *Travels in New-Zeeland, Vol. I, II*, et ils en font un rapport très favorable dans lequel ils signalent surtout à l'attention de l'Académie le talent d'observation dont l'auteur a fait preuve dans ses différents voyages et son désir d'être employé dans quelque expédition lointaine, si l'occasion s'en présentait. Le rapport des deux académiciens sera publié dans le Bulletin et le Secrétaire adressera à M. Dieffenbach les remercîments de l'envoi de son ouvrage.

Communications.

La Classe physico-mathématique, ayant la parole à la prochaine Séance annuelle et publique, est invitée à préparer un sujet de lecture d'un intérêt général et qui n'exige pas au delà d'une demi-heure de temps. Le Secrétaire indique comme sujet convenable, les progrès récents de la télégraphie galvanique, et M. Jacobi se déclare prêt à en livrer un exposé en langue allemande, ce qui est approuvé.

M. le professeur Tiedemann de Heidelberg, membre honoraire de l'Académie, avait adressé au Secrétaire deux exemplaires de son ouvrage: *Von der Verengung und Schliessung der Pulsadern in Krankheiten*, avec la prière d'en présenter un à l'Académie, et si elle jugeait cet ouvrage digne de cet honneur, de mettre l'autre exemplaire sous les yeux de Sa Majesté l'Empereur. Le Secrétaire ayant fait part à M. Baer du désir de l'illustre Physiologiste de Heidelberg, cet académicien mit sous les yeux de la Classe une courte notice sur les travaux antérieurs de ce savant, ainsi que sur le but et les résultats importants de son dernier ouvrage qui, sans contredit, mérite la distinction à laquelle aspire l'auteur. La Classe autorise en conséquence le Secrétaire de transmettre à M. le Vice-Président l'exemplaire destiné à S. M. l'Empereur et de l'accompagner d'une copie de la note de M. Baer.

M. le Secrétaire perpétuel annonce à la Classe qu'il a reçu le 8 novembre passé, de la part de M. le conseiller d'état Baïkoff, directeur de l'école d'agriculture des apanages, le corps mort d'une femelle du bison d'Amérique, et qu'il l'a transmis sur le champ au Musée zoologique.

Séance du 24 novembre (6 décembre) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Fritzsche lit un mémoire intitulé: *Ueber Vierfach-Schwefelammonium.*

Lecture extraordinaire.

M. Jacobi lit une *Notice préliminaire sur le télégraphe électromagnétique entre St.-Pétersbourg et Zarskoïe-Sélo.*

Mémoires présentés.

M. le Secrétaire présente, de la part de M. Minding, professeur de mathématiques à l'université de Dorpat, et lit un mémoire intitulé: *Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination.*

M. le Secrétaire présente, de la part de M. le professeur Weisse, directeur de l'observatoire de Cracovie, un mémoire intitulé: *Präcessionstafeln für das Jahr 1825 und für die Declinationen von — 15° bis + 15°.*

Correspondance.

M. de Bradke, directeur du 3ème Département des domaines, annonce au Secrétaire perpétuel qu'on s'occupe à présent de la confection d'un Atlas économique général des domaines de l'Empire, dans lequel on désire marquer aussi les lignes isothermes, partout où leur marche est suffisamment déterminée. M. de Bradke, supposant que l'Académie doit posséder des données très nombreuses pour le tracé de ces lignes, lesquelles serviront à une division plus exacte de la Russie par climats et par zônes, — prie de lui communiquer ces données. La Classe charge M. Kupffer d'extraire aux archives météorologiques dont il est le dépositaire tout ce qui peut servir au but du 3ème Département des domaines, et d'en faire part à la Classe, afin de la mettre à même de répondre à la demande de M. de Bradke.

La Classe d'histoire et de philologie adresse à la Classe physico-mathématique un extrait de son procès verbal accompagné de deux lettres par lesquelles M. Riva, négociant de cette ville, rend compte à M. Köppen du jugement très favorable qu'ont porté en France, sur la machine à tordre la soie, inventée par M. Graf, M. Beauvais, propriétaire de l'établissement modèle pour la filature de la soie aux Bergeries, et M. Robinet, professeur du cours sur l'industrie de la soie de la Société royale et centrale d'agriculture. Résolu d'en faire mention dans le Bulletin, et de prier le 3ème Département des domaines et celui des manufactures et du commerce intérieur de communiquer à l'Académie les rapports officiels qu'ils peuvent avoir reçus de leurs agents étrangers sur le succès de la machine Graf.

M. Fritzsche présente, de la part de M. de Lvitsky, des échantillons de carton argenté, propre à remplacer dans la daguerrotypie les plaques métalliques, ainsi qu'une vue produite sur l'un de ces cartons. D'après l'explication verbale donnée par M. Fritzsche, ce carton se prépare avec du papier de Bristol recouvert d'argent en feuilles qu'on y fixe à l'aide de blanc d'oeuf et de orme rouge. Pour tout polissage, on n'a qu'à le frotter légèrement avec du rouge à polir et du coton; ensuite, on le traite exactement comme les plaques métalliques. Les bords du carton étant légèrement cirés, on peut fixer les images par une dissolution concentrée d'hyposulfate de soude, et puis laver la surface avec de l'eau sans nuire au carton. M. de Lvitsky s'occupe encore du perfectionnement du carton argenté et espère présenter, sous peu, des images produits sur ce carton, et qui pourront rivaliser avec celles qu'on obtient, par la vire ordinaire, sur des plaques métalliques.

Séance du 8 (20) décembre 1843.

Lecture ordinaire.

M. Meyer présente, pour s'acquitter de son tour de lecture, le manuscrit de la huitième décade de l'ouvrage: *Centuria plantarum rariorum Rossiae meridionalis*, et fait observer que les planches de cette décade et de la précédente étant tirées et enluminées au nombre de 80 exemplaires, il ne tient à présent qu'à l'impression du texte pour pouvoir émettre les deux décades à la fois.

Lecture extraordinaire.

M. Struve lit le *Premier rapport sur l'expédition chronométrique exécutée en 1843 pour la détermination de la différence de longitude entre Poulkova et Altona.* Il promet de livrer sous peu la seconde partie de ce travail et prie la Classe d'en ordonner la publication en forme d'ouvrage détaché, au nombre de 400 exemplaires. Approuvé.

Mémoire présenté.

M. Brandt présente, de la part de M. le docteur Fr. Weisse, un mémoire manuscrit sous le titre: *Verzeichniss von 155 in St. Petersburg beobachteten Infusorienarten nebst Bemerkungen über dieselben.*

Rapport.

M. Meyer fait un rapport très favorable sur le mémoire de M. le docteur Gottsche intitulé: *Anatomisch-physiologische Untersuchungen über* Haplomitrium Hookeri *mit Vergleichung anderer Lebermoose.*

Communication.

M. Bouniakovsky présente le manuscrit d'un manuel d'arithmétique qu'il se propose de publier très prochainement. Il annonce en même temps que si ce premier livre a du succès, comme ouvrage d'enseignement, il sera suivi de manuels sur l'Algèbre, la Géométrie etc. dont l'ensemble formera un cours élémentaire de Mathématiques pures.

Emis le 10 février 1844.

Ci-joint un Supplément bibliographique. (Octobre, Novembre et Décembre 1843)

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

OCTOBRE 1843.

L'Académie a reçu, dans ce mois, les ouvrages dont voici les titres :

Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1841. *I, II, III.* 4.

Archives du Muséum d'histoire naturelle. T. I, livr. 1-4. *T. II, livr.* 1-4. *T. III, livr.* 1-3. 4.

The Journal of the Royal Geographical Society of London. Vol. XII, part. 2. 1842. 8.

Address of the anniversary meeting of the R. Geographical Society. 1843. 8.

Bulletin et Annales de l'Académie d'Archéologie de Belgique. 1843. *T. I,* 1. 8.

Mémoires de la Société des antiquaires du Nord. 1840-1844 *Copenhague.* 8.

Bidrag til Odense Byes aeldre historie af Vedel Simonsen. Bd. I. 1842. 8.

Bidrag til Laensmanden paa Dronningborg, Rigsraad Eske Brocks Levnetsbeskrivelse. Heft 2. — *ved Vedel Simonsen.* 1843. 8.

Bidrag til den fyenske Kongeborg Rugaards, ved Vedel Simonsen. 1843. 8.

Mémoire sur la découverte de l'Amérique du dixième siècle, par Charles Chr. Rafn. *Copenhague.* 1843. 8.

Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar, för är 1841. *Stockholm.* 1842. 8.

Årsberättelse om framstegen i Kemi och Mineralogi af Jac. Berzelius. *T. I-III.* 1841-1843. 8.

Berättelse om Astronomiens Framsteg för åren 1837-1841. *af* N. H. Selander. 1842. 8.

Årsberättelse om Technologiens framsteg, år 1841. *af* G. E. Pasch. 8.

Årsberättelse om Zoologiens framsteg under åren 1840-1842 *af* C. H. Boheman. *D. II.* 8.

Bulletin de la société géologique de France. XIII, 27-34. *XIV,* 31-40.

Nouveaux Mémoires de l'Académie Royale des sciences et belles lettres de Bruxelles. T. XVI. 1843. 8.

Bulletin de l'Académie Royale de Bruxelles. T. IX, N. 7 *à* 12. *T. X. N.* 1 *à* 7.

Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie Royale des sciences et belles lettres de Bruxelles. T. XV, seconde partie. 1841-1842. 4.

Sur la différence des longitudes des Observatoires Royaux de Greenwich et de Bruxelles, déterminée au moyen de chronomètres par MM. Sheepshanks *et* Quetelet. 4.

Rapports statistiques déduits du recensement de la population des Etats-Unis en 1840 *par* M. Ramon de la Sagra. *Paris.* 1843.

Faune belge, première partie: Indication méthodique des mammifères, oiseaux, reptiles et poissons, par Edm. de Selys-Longchamps. *Liège* 1842. 8.

Essai sur l'influence des Comètes sur les phénomènes de la terre, par Thomas Ignace Marie Forster. *Bruges.* 1843. 8.

Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im Jahre 1842. *Breslau.* 1843. 4.

13 *Dissertations de l'Université de Tübingen.*

Des finances et du crédit public de l'Autriche etc. par M. L. de Tégoborski. 2 *Vol. Paris.* 1843. 8.

Описаніе Турецкой войны (1806-1812), *соч. Михайловскимъ-Данилевскимъ. Ч.* 1 *и* 2. *СПб.* 1843. 8.

Обозрѣніе преподаванія Наукъ въ Императорскомъ Московскомъ Университетѣ въ $18\frac{43}{44}$ *академическомъ году.* 4.

Обозрѣніе преподаванія лекцій въ Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ на $18\frac{43}{44}$ *акад. годъ. Рѣчь Проф. Иванова и Отчетъ.* 4.

Brisseau de Mirbel's anatomische und physiologische Untersuchungen über den Stamm der Dattelpalme, verdeutscht von Dr. v. Martius. 4.

Johannis Zanardinii, med. Dr., Synopsis algarum in mari adriatico etc. — Taurini. 1841. 4.

Corpus inscriptionum graecarum, ed. A. Boeckhius. *Vol. II,* 3. *Berolini.* 1843. *fol.*

Catalogo methodico degli Uccelli europei, di Carlo L. Bonaparte, principe di Canino. Bologna. 1842. 8

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, herausgeg. v. A. Ermann. 1843. *I.* 8.

Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée etc. par M. A. de Démidoff. 9 *livr. fol.*

Friedrich Tiedemann — *Von der Verengerung und Schliessung der Pulsadern in Krankhetten. Heidelberg und Leipzig.* 1843. 4.

Mémoire sur divers minéraux chinois, par M. Ed. Biot. 8.

Table générale de l'ouvrage Souan-Fa-Tong-Tsong, par le-même. 8.

Etudes sur les montagnes et les cavernes de la Chine, par le-même. 8.

Recherches sur la température ancienne de la Chine, par le-même. 8.

Recherches sur la hauteur de quelques points remarquables du territoire chinois, par le-même. 8.

Mémoire sur les recensements des terres consignés dans l'histoire chinoise etc. par le-même. 8.

De l'abolition de l'esclavage ancien en Occident, par le même. *Paris.* 1840. 8.

Traduction et examen d'un ancien ouvrage chinois, intitulé: Tcheou-Pei, par le même. 8. *et* 4. 2 *expl.*

Mémoire sur la condition de la propriété territoriale en Chine, depuis les temps anciens, par le-même. 8.

Tchou-chou-ki-nien, ou tablettes chronologiques du livre écrit sur bambou, traduit du chinois par le-même. 8.

Catalogue des Comètes observés en Chine depuis l'an 1230 *jusqu'à l'an* 1640 *de notre ère, par* le-même. 8.

Mémoire sur le chapitre Yu-Koung du Chou-King etc., par le-même. 8.

Dictionnaire des noms anciens et modernes des villes et arrondissements de l'empire chinois, par le-même. *Paris.* 1842. 8.

Dritter Zusatz zu der Schrift: Ueber den Galvanismus als chemisches Heilmittel von Dr. G. Crusell. 8.

Appendix zu Dr. C. Canstatts Jahresbericht über die Fortschritte der gesammten Medicin in allen Ländern. Jahrg I. Heft 7. *Erlangen.* 1842, *von* Dr. H. Thielemann. *St. Petersb.* 1843. 8.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

NOVEMBRE et DÉCEMBRE 1843.

L'Académie a reçu, dans ce mois, les ouvrages dont voici les titres:

Proceedings of the Royal Society of London. N. 57.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. N. 21 *et* 22.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XV. part. III. 1843. 4.

Annuaire météorologique et magnétique du corps des ingénieurs des mines de Russie, publ. par A. T. Kupffer. 1841. *I et II. St.-Pétersbourg.* 1843. 4.

Извлеченіе изъ Отчета Оберъ-Прокурора Святѣйшаго Сгнода за 1842 *годъ.* 8.

Отчетъ Московскаго Оберъ-Полицеймейстера за 1842 *годъ.* 8.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königl-Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. III. München. 1842. 4.

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. III. München. 1840. 4.

Abhandlungen der historischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. III. München. 1841. 4.

Almanach der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften München. 1843. 8.

Astronomical observations made at the Royal Observatory of Edinburgh. Vol. V. for the year 1839. *Edinburg.* 1843. 4.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. X. première partie. 1843. 4.

Обозрѣніе преподаванія предметовъ въ Импер. Харьковскомъ Университетѣ на $18\frac{43}{44}$ *годъ.* 4.

Отчетъ о состояніи Императорскаго Харьковскаго Университета за $18\frac{42}{43}$ *годъ и рѣчи etc.* 8.

Beschreibung einiger neuer Thierreste der Urwelt von Zarskoje-Selo von Maximilian Herzog v. Leuchtenberg. *St. Petersburg.* 1843. 4.

Musée des armes rares et anciennes de S. M. l'Empereur etc. livr. 14 *et* 15. *fol.*

Account of the Atesh Kedah', a biographical work on the Persian poets, by Hadjji Lutf Ali Bey, of Ispahan, by N. Bland. *Esq.* 8.

Observations on days of unusual magnetic disturbance, made at the british colonial magnetic observatories,

under the departements of the ordnance Admiralty, *by Lieut.-Colonel* Edw. Sabine. *Part. I*, 1840-1841. *London*. 1843. 4.

Flora Rossica, *auct.* Dr. C. F. a Ledebour, *fasc. III.* 8.

Betrachtungen über die Ursachen, *welche im Laufe des sechszehnten und siebenzehnten Jahrhunderts den Verfall des deutschen Handels herbeiführten*, *von* Dr. Konstantin Höfler. *München*. 1842. 4.

Rede zur 84sten Feier des Stiftungstages der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften, *vom Freiherrn* v. Freyberg. *München*. 1843. 4.

Rede zum Andenken an Ignaz von Streber, *von* Dr. Franz Streber. 1843. 4.

Deutsch und Welsch oder der Weltkampf der Germanen und Romanen, *von* Dr. H. F. Massmann. *München*. 1843. 4.

Travels in New Zealand, *by* Ern. Dieffenbach, *MD. London*. 1843. 2 *Vols*. 8.

Anatomisch physiologische Untersuchungen über Haplomitrium Hookeri N. v. E. von Dr. C. M. Gottsche. 4.

Neue Uranometrie von Dr. F. Argelander. *Sternverzeichniss und Atlas*. *Berlin*. 1843.

Peter der Grosse und Leibnitz, *von* Dr. M. C. Posselt. *Dorpat et Moskau*. 1843. 8.

№ 44. 45. 46. **BULLETIN** Tome II. № 20. 21. 22.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux: 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bullétin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 7. *Résultats des observations de l'étoile polaire, faites au cercle vertical de l'observatoire de Poulkova.* PETERS.

MÉMOIRES.

7. Resultate aus Beobachtungen des Polarsterns am Ertelschen Verticalkreise der Pulkowaer Sternwarte, von C. A. F. PETERS, Dr. (Lu le 22. Decembre 1843).

§. 1.

Bei meiner Anstellung an der Pulkowaer Sternwarte wurde mir von dem Director derselben im Jahre 1840 der grosse Ertel'sche Verticalkreis anvertraut, von dem sich eine kurze Nachricht in No. 411 der *astronomischen Nachrichten* befindet, und der in der bald erscheinenden Beschreibung der Sternwarte ausführlich beschrieben und abgebildet werden wird. In der Absicht dieses Instrument zu studiren und auch um einen genäherten Werth für die Polhöhe zu erhalten, machte ich damit im Jahre 1840 eine Reihe von Beobachtungen des Polarsterns, deren Resultate in der vorhin erwähnten Nummer der *astronomischen Nachrichten* bekannt gemacht sind. Der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen beobachteten Zenithdistanz dieses Sterns, die auf 3 bis 7 Einstellungen in beiden Lagen des Kreises beruhte, war $= 0''142$ (a. a. O. Seite 39). Dieser Fehler ist so klein, dass das Instrument nicht nur zu einer scharfen Bestimmung der Polhöhe und der Declinationen, sondern auch zur Untersuchung der Aberrations-Constante und selbst der Parallaxen der Fixsterne anwendbar schien, und es wurde daher der Entschluss gefasst, den Polarstern und einige andere Sterne häufig zu den Zeiten der Maxima der Parallaxe und Aberration in Declination zu beobachten. Die Aberrations-Constante, welche Herr Staatsrath v. Struve aus seinen Beobachtungen mit dem Passageninstrumente im ersten Verticale abgeleitet hat, lässt allerdings hinsichtlich ihrer Genauigkeit nichts zu wünschen übrig; ohne Zweifel aber ist es immer doch interessant zu sehen, was auch andere Sterne, mit einem andern Instrumente beobachtet, dafür geben. Vor dem Anfange der neuen Reihe von Beobachtungen wurden indess einige Veränderungen mit dem Instrumente vorgenommen, die theils bezweckten, den Beobachtungen, wo möglich, einen noch höheren Grad von Genauigkeit zu geben, theils seinen

Gebrauch bequemer zu machen. Die hauptsächlichsten dieser Aenderungen sind folgende:

1) Gleich in den ersten Tagen, als ich den Kreis gebrauchte, zeigte sich, dass die beiden an den seitlichen Verticalstangen des Mikroskopenträgers angebrachten Niveaus ihren Stand gegen die Verticalachse, im Laufe eines Tages, beträchtlich änderten. Am Vormittage nämlich waren die Blasen der beiden Niveaus weiter von der senkrechten Achse, die sich zwischen ihnen befinden, entfernt, als am Nachmittage, was ohne Zweifel von dem Wechsel der Wärme-Strahlung der Metallmassen des Instruments herrührt. Der Stand der Niveaus gegen einander änderte sich in 12 Stunden zuweilen um 18 Secunden; weit weniger änderte sich der Zenithpunct des Kreises, der auf das Mittel beider Niveaus bezogen wurde, indess kamen doch auch hier Unterschiede von 2 bis 3 Secunden vor. Diese Niveaus wurden daher abgenommen und dafür eines in der Mitte des Mikroskopenträgers angebracht, welches, um es gegen die Einwirkung plötzlicher Temperatur-Aenderungen zu schützen, mit einem Glaskasten umgeben wurde. Auf dieses Niveau konnte, seiner symmetrischen Stellung zum Instrumente wegen, die Wärmestrahlung der Metallmassen fast gar keinen Einfluss haben, und es konnte daher in Bezug auf seine Stellung zur Verticalachse nur sehr geringen Veränderungen im Laufe eines Tages unterworfen seyn. Wirklich stimmen auch die zu allen Tageszeiten und bei verschiedenen Temperaturen bestimmten Oerter des Zeniths auf dem Kreise sehr nahe unter einander überein.

Auf die im Jahre 1840 angestellten Beobachtungen des Polarsterns konnte die Veränderlichkeit der Niveaus keinen grossen Einfluss haben, da jede Beobachtung auf Einstellungen in beiden Lagen des Kreises beruht, und ausserdem die Zwischenzeiten zwischen den einzelnen Einstellungen nur wenige Minuten betrugen.

2) Die südliche Fussschraube des Instruments erhielt einen getheilten Kreis, mit dessen Hülfe man der Blase des Niveaus, nachdem eine Einstellung bei einer Lage des Kreises beendigt ist, in der andern Lage des Kreises mit Leichtigkeit nahezu denselben Stand geben kann, den sie vorhin hatte; welches bekanntlich nöthig ist, damit die Beobachtungen von dem Werthe eines Theiles des Niveaus so unabhängig wie möglich werden.

3) Die Schlüssel zu der feinen Bewegung in horizontaler und verticaler Richtung, die früher an Schnüren hingen, erhielten feste, am Instrumente angebrachte, Träger.

4) Die Fläche des Würfels, mit welcher das Fernrohr am Kreise liegt, wurde etwas abgeschliffen, da die Achse des Rohrs einen Winkel von beinahe 4 Minuten mit der Fläche des Kreises bildete.

Ausserdem wurde eine Blende im Rohre angebracht, damit die Sonne, während ihrer Beobachtung, in der Nähe des Oculars keinen Metall-Theil des Rohrs treffen und erwärmen kann.

§. 2.

Nachdem nun diese und einige minder wesentliche Veränderungen mit dem Instrumente vorgenommen, begann am 11. März 1842 eine neue Reihe von Beobachtungen. Im Laufe derselben zeigte sich noch eine Eigenthümlichkeit des Instruments, die früher nicht erkannt worden war, und die eine grosse Vorsicht bei seinem Gebrauche verlangt, wenn man keine ungenaue Beobachtungen erhalten will. Beim Drehen des Verticalkreises um seine Horizontalachse vermittelst der Mikrometerschraube, die auf den am entgegengesetzten Ende der Achse befindlichen Einstellungskreis wirkt, entsteht nämlich eine Durchbiegung der Speichen dieses Einstellungskreises, als Folge der Friction der Achse in ihren beiden Lagern. Bekommt das Instrument alsdann nur die kleinste Erschütterung, entweder durch directe Berührung seiner Theile, z. B. durch Windstösse, oder durch eine geringe Bewegung seines Fundaments, z. B. wenn ein Wagen bei der Sternwarte vorbei fährt, so verstellt sich der Kreis gegen den Mikroskopenträger um eine halbe bis zwei Secunden. Dieses wurde zum Theil erst bemerkt, nachdem schon ein Par Wochen mit dem Instrumente beobachtet worden, und ist wahrscheinlich die Ursache, dass einige der ersten Beobachtungen dieser neuen Reihe etwas stärker abweichen, als man nach den wahrscheinlichen Fehlern erwarten sollte. Später wurde eine Beobachtung, wenn im Laufe derselben solche Störungen eintraten, nicht zu Ende geführt.

§. 3.

Ich werde zunächst die Resultate der mit diesem Instrumente angestellten Polarstern-Beobachtungen mittheilen. Es wird aber nöthig seyn, vorher im kurzen vorzutragen, wie das Instrument berichtigt und gebraucht wurde und wie die Beobachtungen reducirt worden sind.

Die senkrechte Stellung der optischen Achse des Fernrohrs zur horizontalen Umdrehungsachse wurde, bei horizontaler Lage des Fernrohrs, mit Hülfe zweier gegen einander gerichteter Fernröhre ausgeführt, von denen

eines südlich vom Kreise, das andere nördlich aufgestellt ist.

Um den Faden, auf welchem der Stern eingestellt wird, horizontal zu bekommen, berichtigte ich ihn so, dass wenn ich ihn bei der Drehung des Instruments um die Verticalachse (auf welche die Horizontalachse vorher senkrecht gestellt worden) längs dem Durchschnitte zweier Fäden des Collimators gleiten liess, sich keine merkliche Abweichungen zeigten. Dann wurde die Zenithdistanz des Durchschnittspunctes der Fäden des Collimators gemessen, sowohl indem die Mitte des Horizontalfadens des Verticalkreises, als auch zwei Puncte desselben Fadens, die 10 Minuten nach beiden Seiten von der Mitte abliegen, darauf eingestellt wurden. Auf diese Art, liess sich die etwa noch vorhandene Neigung der Fäden bestimmen, und es konnte die Correction berechnet werden, welche an eine gemessene Zenithdistanz anzubringen ist, wenn der Stern in beiden Lagen des Kreises nicht auf derselben Stelle des Horizontalfadens eingestellt worden. Um diese Correction und auch um den Fehler der optischen Achse, der entsteht, wenn nicht in der Mitte eingestellt wird, bestimmen zu können, wurde jedes Mal notirt, wo der Stern auf dem Faden eingestellt worden; dazu dienen vier Verticalfäden. Es wurde übrigens dahin gesehen, dass beide Einstellungen so viel wie möglich auf derselben Stelle des Fadens gemacht wurden, wenigstens war für den Polarstern nie eine Correction wegen Neigung der Fäden anzubringen.

Der senkrechte Stand der Verticalachse änderte sich in der Richtung von Osten nach Westen sehr wenig, wurde aber an jedem Beobachtungstage untersucht und, wenn es nöthig war, berichtigt.

Der Kreis ist nicht ganz vollkommen senkrecht auf seiner Drehungsachse, was sich dadurch zu erkennen giebt, dass man mit den Mikroskopen nicht alle Striche des Kreises gleich deutlich sieht. Es wurden daher, so genau es sich aus dem Unterschiede der Deutlichkeit bestimmen liess, die Striche des Kreises gesucht, durch welche die Linie geht, in der die Ebene des Kreises der Theilstriche eine durch den Mittelpunct dieses Kreises gelegte und auf der Umdrehungsachse senkrechte Ebene durchschneidet, und der Focus der Mikroskope wurde dann so berichtigt, dass diese Striche möglichst deutlich gesehen wurden.

§. 4.

Zu den Beobachtungen des Polarsterns wurde immer eine 215malige Vergrösserung angewandt. Ich beobachtete den Stern nicht zwischen zwei Horizontalfäden, sondern seine Bissection durch einen einzelnen Faden, welche, wie ich glaube, eine etwas grössere Genauigkeit gewährt, auch stellte ich selten den Faden vollkommen genau auf den Stern, sondern meistens so, dass er einige Zehntel einer Secunde davon abstand, und der Stern sich ihm durch die tägliche Bewegung näherte, und wartete dann die Zeit ab, bis der Stern mitten hinter dem Faden war.

Die Mikrometerschraube des Höhenkreises wurde in beiden Lagen dieses Kreises (Kreis Ost und Kreis West) in derselben Richtung gedreht.

Bei der Einstellung des Sterns sowohl, als auch bei der Drehung des Kreises, um die Einstellung für die zweite Lage zu bekommen, wurde nie das Fernrohr oder der Kreis berührt; sondern die grobe Drehung wurde mittelst vier Arme ausgeführt, welche an dem dem Kreise entgegengesetzten Ende der Horizontalachse angebracht sind.

Nach jeder Einstellung eines Sterns wurden immer alle vier Mikroskope, und zwar jedes derselben zweimal, abgelesen, indem es auf beide seinen Nullpunct einschliessende Theilstriche des Kreises gestellt wurde. Den Werth eines Theils der Schraube am Mikroskope nahm ich so an, wie er aus dem Abstande dieser Striche, den die beiden Ablesungen gaben, verglichen mit der anderweitig bekannten Grösse dieses Abstandes folgte. Auf solche Art werden die Ablesungen ganz unabhängig von den mit der Zeit oder der Temperatur Statt findenden Aenderungen des Werthes eines Schraubenumganges. Der Bequemlichkeit der Rechnung wegen wurden natürlich die Mikroskope so berichtigt, dass sie für die, zwei Minuten betragende, Entfernung zweier Striche auf dem Kreise, nahezu 120 Theile geben.

Der Polarstern wurde bei jeder Culmination in beiden Lagen des Kreises beobachtet und meistens drei- oder viermal eingestellt; nur zwischen dem 7ten Mai und dem dritten Juni 1842 machte ich, um Zeit für andere Beobachtungen zu gewinnen, grösstentheils nur zwei Einstellungen. Im ersten Falle (bei 3 oder 4 Einstellungen) wurden, wenn nicht Wolken es verhinderten, die erste und die letzte Einstellung in derselben Lage des Kreises gemacht, um eine der Zeit proportionale Aenderung im Instrumente möglichst zu eliminiren. Im andern Falle, wenn längere Zeit hindurch nur zwei Einstellungen gemacht wurden, wechselte ich mit der Folge der Einstellungen, so, dass wenn ich an einem Tage mit Kreis Ost anfing, ich am folgenden mit Kreis West anfing, und umgekehrt. (Selbst bei vier Einstellungen wechselte

ich mit der Lage des Kreises der ersten Einstellung, von einem Tage zum andern).

Die Beobachtungen sind sämmtlich in der Nähe der Culminationen angestellt, und meistens so, dass die Zeiten der Einstellungen gleichförmig um die Culminationszeiten herumliegen. Mehr als 32 Minuten vor oder nach der Culmination wurde keine Einstellung gemacht.

Um die Beobachtungen vom Einflusse der Biegung des Fernrohrs befreien zu können, wurden Objectiv und Ocular periodisch umgesetzt.

Barometer und Thermometer wurden vor dem Anfange und nach dem Schlusse jeder Reihe von Einstellungen abgelesen und daraus ihr Stand für die Mitte der Einstellungszeiten durch Interpolation abgeleitet.

§. 5.

Zur Reduction der einzelnen Einstellungen auf den Meridian wurde die Correction der Uhr so angenommen, wie sie aus den von Herrn Schweizer am Passageninstrumente beobachteten Culminationen der Fundamentalsterne folgt, deren Rectascensionen, so wie die des Polarsterns, aus Encke's Ephemeride genommen wurden. Bei diesen Reductionen kam weder die persönliche Gleichung der Culminationszeiten der Fundamentalsterne zwischen Herrn Schweizer und mir, die $0''{,}1$ beträgt, noch eine etwaige persönliche Gleichung der Rectascension des Polarsterns in Betracht. Denn wenn diese letztere auch eine ganze Secunde in Zeit betragen sollte, so ändert solches in dem ungünstigsten nur selten vorkommenden Falle, wenn zwei Einstellungen gemacht sind, von denen die eine 32 Minuten von der Culmination abliegt, die Zenithdistanz noch nicht um den hundertsten Theil einer Secunde.

Um aus den Ablesungen zweier den Nullpunct eines Mikroskops einschliessenden Theilstriche, den Abstand dieses Nullpuncts vom vorhergehenden Theilstrich zu erhalten, setzte ich den Abstand beider Striche vorläufig $= 120$ Secunden. Gibt nun das Mikroskop für den seinem Nullpunct vorhergehenden Theilstrich p, für den folgenden q an, so sind 120 Secunden gleich $120 + p - q$ Theile der Trommel, und folglich ist der Abstand des Nullpunctes des Mikroskops vom nächstvorhergehenden Theilstriche $= p$ Theile der Trommel $= p \frac{120}{120+p-q}$ Secunden. Darauf wurden die Correctionen wegen der Ungleichheiten der Schrauben der Mikroskope und der Abweichung des Abstandes der beiden Striche auf dem Kreise von $120''$ angebracht. Diese Correctionen wurden auf folgende Weise bestimmt:

Zur Untersuchung der Ungleichheiten der Schrauben benutzte ich die beiden Fäden der Mikroskope, in deren Mitte sonst die Theilstriche des Kreises eingestellt werden. Ich stellte nämlich, wenn die Trommel nahe Null zeigte, irgend einen Strich des Kreises mitten unter den einen Faden, las die Zahl auf der Trommel ab und stellte dann, ohne den Kreis zu verstellen, den andern Faden auf denselben Strich des Kreises und las wieder die Trommel ab. Darauf brachte ich, durch Verstellung des Kreises, den Strich wieder unter den ersten Faden und dann den zweiten Faden auf denselben Strich und wiederholte diese Messungen, bis etwas mehr als 120 Theile der Trommel durchlaufen waren; alsdann wiederholte ich die Messungen in entgegengesetzter Richtung, indem ich die Trommel im Anfange auf 120 stellte, und bis 0 rückwärts mass. Diese Messungen wurden sowol für den Umgang einer jeden Schraube ausgeführt, der bei den Einstellungen auf die dem Nullpuncte des Mikroskopes vorhergehenden Striche des Kreises gebraucht wird, und den ich, der Kürze wegen, den ersten Umgang nennen werde, als auch für den Umgang der Einstellungen auf die dem Nullpuncte folgenden Striche. Ausserdem wurde auch noch der Unterschied zwischen diesen beiden ganzen Schraubenumgängen bestimmt, indem ich den Abstand zweier Theilstriche auf dem Kreise, sowol mit dem ersten Umgange von 0 bis $+120$, als auch mit dem zweiten Umgange von -120 bis 0, mass.

Nennt man nun die, in Secunden ausgedrückte, Entfernung der Fäden im Mikroskop $= a$, $\frac{120}{a} = n$, und sind durch die eben erwähnten Messungen auf dem ersten Umgange, für die Fadendistanz folgende Werthe in Theilen der Schraube gefunden:

$$\begin{array}{llll}
\text{von } 0 & \text{bis } a & \ldots\ldots\ldots & a' \\
\text{»} \ a & \text{»} \ 2a & \ldots\ldots\ldots & a'' \\
\text{»} \ 2a & \text{»} \ 3a & \ldots\ldots\ldots & a''' \\
 & \vdots & & \vdots \\
\text{»} \ (n-1)a & \text{»} \ na \ (=120) & \ldots & a^{(n)};
\end{array}$$

auf dem 2ten Umgange:

$$\begin{array}{llll}
\text{von } (0)^{(*)} & \text{bis } a & \ldots\ldots\ldots & b' \\
\text{«} \ a & \text{«} \ 2a & \ldots\ldots\ldots & b'' \\
\text{«} \ 2a & \text{«} \ 3a & \ldots\ldots\ldots & b''' \\
 & \vdots & & \vdots \\
\text{«} \ (n-1)a & \text{«} \ na & \ldots\ldots\ldots & b^{(n)};
\end{array}$$

findet man ferner, dass, auf dem ersten Umgange ge-

(*) 120 vor Null.

messen, der Abstand zweier Striche auf dem Kreise $= 120 - c$ Theilen der Schraube; auf dem zweiten Umgange gemessen $= 120 + c$ Theilen, und nennt man der Kürze wegen

$$\frac{a' + a'' + a''' + \ldots + a^{(n)}}{n} = \alpha, \quad \frac{b' + b'' + b''' + \ldots + b^{(n)}}{n} = \beta,$$

so hat man für den ersten Umgang folgende an die Ablesungen anzubringende Verbesserungen:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{Ablesung} & \text{Correction} \\ 0 \ldots\ldots & 0 \\ a \ldots\ldots & \frac{1}{n}c + \alpha - a' \\ 2a \ldots\ldots & \frac{2}{n}c + 2\alpha - a' - a'' \\ 3a \ldots\ldots & \frac{3}{n}c + 3\alpha - a' - a'' - a''' \\ \vdots & \vdots \\ na(=120) \ldots & c; \end{array}\right\} \ldots (1)$$

für den zweiten Umgang:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{Ablesung} & \text{Correction} \\ (0) \ldots\ldots & c \\ a \ldots\ldots & \frac{n-1}{n}\cdot c + \beta - b' \\ 2a \ldots\ldots & \frac{n-2}{n}\cdot c + 2\beta - b' - b'' \\ 3a \ldots\ldots & \frac{n-3}{n}\cdot c + 3\beta - b' - b'' - b''' \\ \vdots & \vdots \\ (na) \ldots\ldots & 0 \end{array}\right\} \ldots (2)$$

Die Verbesserung von

$$p \cdot \frac{120}{120 + p - q},$$

wenn man die in (1) und (2) gegebenen, an p und q anzubringenden Correctionen Δp und Δq nennt, ist

$$= \frac{120 - p}{120} \cdot \Delta p + \frac{p}{120} \cdot \Delta q,$$

wenn man die höhern Potenzen und Producte von Δp, Δq und $\frac{p-q}{120}$, als ganz unbedeutend vernachlässigt. Substituirt man hierin successive die in (1) und (2) enthaltenen Werthe, so erhält man:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{Ablesung} & \text{Correction von } p \cdot \frac{120}{120 + p - q} \\ 0 & 0 \\ a \ldots\ldots & 2 \cdot \frac{1}{n} \cdot \frac{n-1}{n} \cdot c + \frac{n-1}{n}(\alpha - a') + \frac{1}{n}(\beta - b') \\ 2a \ldots\ldots & 2 \cdot \frac{2}{n} \cdot \frac{n-2}{n} \cdot c + \frac{n-2}{n}(2\alpha - a' - a'') + \frac{2}{n}(2\beta - b' - b'') \\ 3a \ldots\ldots & 2 \cdot \frac{3}{n} \cdot \frac{n-3}{n} \cdot c + \frac{n-3}{n}(3\alpha - a' - a'' - a''') + \frac{3}{n}(3\beta - b' - b'' - b''') \\ \vdots & \vdots \\ na \ldots\ldots & 0. \end{array}\right\} \ldots\ldots (3)$$

Haben die Grössen $c, a', a'', a''', \ldots b', b'', b''', \ldots$ eine gleiche Genauigkeit, und ist der wahrscheinliche Fehler einer jeden derselben $= f$; so ist der wahrscheinliche Fehler einer aus (3) genommenen für die Ablesung ma geltenden Correction

$$= \frac{\sqrt{(n-m)m} \cdot \sqrt{4m(n-m) + n[(n-m)^2 + m^2]}}{n^2} \cdot f.$$

Dieser Fehler verschwindet für $m = o$ und $m = n$, und ist am grössten für $m = \frac{1}{2}n$, in welchem Falle sein Werth

$$= \tfrac{1}{2} f \sqrt{1 + \tfrac{1}{2}n} \text{ ist.}$$

In den von mir berechneten Correctionstafeln beruhen die für $c, a', a'', \ldots b', b'', \ldots$ angenommenen Werthe auf 8 Messungen, und der wahrscheinliche Fehler eines jeden dieser Werthe ist $= 0'',045$, wie er aus dem wahrscheinlichen Fehler einer Einstellung folgt, für welchen ich $0'',09$ fand. Der wahrscheinliche Fehler der Correction für die Ablesung $\frac{1}{2}na = 60''$ ist daher

$$= 0'',023 \sqrt{1 + \tfrac{1}{2}n};$$

n hat für die verschiedenen Mikroskope die Werthe 11,4; 7,6; 7,6; und 8,3, und folglich hat dieser Fehler die Werthe $0'',060$; $0'',050$; $0'',050$ und $0'',052$. Für das Mittel aller vier Mikroskope kann der wahrscheinliche Fehler hiernach höchstens $= 0'',027$ seyn.

Für eine aus zwei Einstellungen in beiden Lagen des

Kreises abgeleitete Zenithdistanz wird der wahrscheinliche Fehler, insofern er von den Ungenauigkeiten der Correctionen der Schraubentheile eines einzelnen Mikroskops abhängt,

$$= \frac{f}{2n^2}\sqrt{\{mn(n-m)[(n-m)^2+m^2]+m'n(n-m')[(n-m')^2+m'^2]}$$
$$-2m(n-m')(n+2m'-2m)[(n-m)(n-m')+mm']+4[m(n-m)-m'(n-m')]^2\};$$

wenn nämlich die Ablesungen in beiden Lagen $=ma$ und $m'a$ sind, und $m'>m$. Dieser Fehler verschwindet, so oft $m=m'$. Wenn man berücksichtigt, dass m und m' keine negative Werthe bekommen und nie grösser als n sind, so findet man, dass der gefundene wahrscheinliche Fehler am grössten wird, wenn das Mikroskop in der einen Lage des Kreises o oder an und in der andern $\frac{1}{2}an$ zeigt, und dass er alsdann

$$=\tfrac{1}{4}f\sqrt{1+\tfrac{1}{2}n} \text{ wird.}$$

Der wahrscheinliche Fehler einer Zenithdistanz, welcher durch die von mir angebrachten Correctionen wegen der Ungleichheiten der Schrauben entsteht, kann also, selbst wenn die Zenithdistanz nur auf zwei Einstellungen beruht, nie grösser seyn als 0″,013, und wird daher im Durchschnitt immer kleiner seyn, als 0″,01.

Die Fehler der Schraubentheile sind übrigens nur geringe, und die dafür anzubringenden Correctionen betragen für ein einzelnes Mikroskop nie mehr als 0″,35.

Um die Entfernungen der neben einander liegenden Theilstriche des Kreises, die bei den Beobachtungen des Polarsterns eingestellt wurden, zu erhalten, bestimmte ich die Werthe der Schraubenumgänge der Mikroskope dadurch, dass ich die Abstände anderer Theilstriche mass, die sich unter den Mikroskopen zeigten, wenn der Index am Kreise 0°, 60°, 120°,... bis 300° angab; mass darauf mit jedem Mikroskope zweimal jedes der drei neben einander liegenden Intervalle von zwei Minuten, die bei der obern und untern Culmination und östlicher Lage des Kreises gebraucht werden, und wiederholte dann die Bestimmung der Werthe der Schraubenumgänge, indem ich mit allen Mikroskopen die Abstände neben einander liegender Theilstriche mass, wenn der Index 30°, 90°, 150°, . . . bis 330° zeigte. Diese Messung wiederholte ich auf ähnliche Weise noch fünfmal, indem ich bei der Bestimmung der Werthe der Schraubentheile nach der Reihe von 5°, 10°, 15°, 20° und 25° ausging. Auf dieselbe Art wurden auch die Abstände der Theilstriche, die bei westlicher Lage des Kreises gebraucht werden, bestimmt; auch hier wurde, zur Ermittelung der Werthe der Schraubenumgänge, in Intervallen von 30° gemessen, dabei aber successive mit 2° 30′, 7° 30′, 12° 30′, 17° 30′, 22° 30′ und 27° 30′ angefangen. Nachdem auf solche Art die Abstände der gebrauchten Striche von einander bestimmt worden, bezog ich alle Messungen, die bei obern Culminationen und östlicher Lage des Kreises ausgeführt sind, auf vier Theilstriche, die 90° von einander abliegen; eben so wurden auch alle Messungen, die bei untern Culminationen in derselben Lage des Kreises ausgeführt worden, auf vier andere um 90° von einander abstehende Theilstriche bezogen. Die bei westlicher Lage des Kreises angestellten Messungen wurden gleichfalls auf 8 Striche bezogen, so dass im Ganzen für die Beobachtungen des Polarsterns noch die absoluten Theilungsfehler von 16 Strichen des Kreises zu bestimmen sind.

Aus den Vergleichungen der einzelnen sechs Werthe, welche für die Entfernung zweier Striche gefunden worden, mit ihrem arithmetischen Mittel, folgt der wahrscheinliche Fehler eines solchen Mittels $=0''{,}068$. Da bei dieser Untersuchung jedes der Intervalle, der beim Polarstern gebrauchten Striche, unmittelbar nach einander, zweimal gemessen wurde, so konnte auch der wahrscheinliche Fehler einer Einstellung eines Mikroskops, wie er für Messungen bei Lampen-Lichte gilt, (alle jene Messungen wurden nämlich beim Lampen-Lichte gemacht), abgeleitet werden, und es wurde 0″,098 dafür gefunden. Für Messungen, die bei Tage gemacht werden, ist der Fehler etwas kleiner, nämlich $=0''{,}090$.

Vergleicht man die in jedem der vorhin erwähnten 12 Sätze mit einem einzelnen Mikroskope ausgeführten 12 Messungen der Entfernungen zweier nebeneinander liegenden Striche, die in Zwischenräumen von 30° auf dem Kreise vertheilt sind, mit dem Mittel aus allen 12; so findet man, wenn alle Sätze berücksichtigt werden, den wahrscheinlichen Fehler eines solchen Abstandes $=0''{,}398$. Dieser Fehler ist aus der Vereinigung zweier zufälligen Theilungsfehler und zweier Einstellungsfehler hervorgegangen: man hat also, wenn der zufällige Theilungsfehler x genannt wird, die Gleichung

$$0{,}398^2 = 2x^2 + 2\,.\,0{,}098^2,$$

woraus $x=0''{,}264$ folgt.

Den Werth eines Theils des Niveaus bestimmte ich am Instrumente selbst, dadurch, dass ich durch Einstellungen des Fernrohrs auf einen Collimator, die den

Aenderungen von 10 bis 12 Theilen des Niveaus entsprechenden Winkeländerungen am Kreise mass. Folgende Werthe wurden für einen Halbtheil des Niveaus gefunden:

1842	Jan.	3,	10	Uhr	Morg.	1 Halbtheil	= 0″,486,	Therm.	— 7°,9 Réaum.
«	«	8,	10	«	«	«	= 0,497	«	— 11,2 «
	Apr.	28,	9	«	«	«	= 0,485	«	0,0 «
	Mai	5,	7	«	Nachm.	«	= 0,548	«	+ 12,8 »
	«	7,	7	«	Morg.	«	= 0,440	«	+ 6,8 «
	«	9,	4½	«	Nachm.	«	= 0,471	«	+ 10,0 «
	«	10,	6½	«	«	«	= 0,508	«	+ 9,7 «
	«	10,	6½	«	Morg.	«	= 0,450	«	+ 3,9 «
	«	14,	5	«	Nachm.	«	= 0,543	«	+ 14,2 «
	Juni	5,	5	«	«	«	= 0.564	«	+ 19,0 «
	«	9,	5½	«	«	«	= 0,555	«	+ 20,4 «
	Juli	7,	5	«	«	«	= 0,533	«	+ 18,8 «
	«	21,	9½	«	Morg.	«	= 0,463	«	+ 11,0 «
	Sept.	26,	4½	«	Nachm.	«	= 0,503	«	+ 4,5 «
1843	März	7,	9½	«	Morg.	«	= 0,482	«	— 8,1 «
	«	19,	9¾	«	«	«	= 0,533	«	— 1,7 «
	Juni	4,	1¼	«	Nachm.	«	= 0,508	«	+ 19,4 «

Man sieht hieraus, dass diese Werthe sich nicht allein mit der Temperatur ändern, sondern dass, allem Anscheine nach, die Unterschiede zwischen der Wärme des Instruments und der Luft, und die dadurch entstehenden Veränderungen in dem Unterschiede der Temperaturen der untern und obern Hälfte der Röhre des Niveaus, Einfluss darauf haben. Ich habe beim Reduciren der Beobachtungen, den Werth eines Halbtheils = 0″,5 angenommen, wie er im Mittel aus allen Messungen folgt. Die Abweichungen von diesem Werthe können nur geringe Fehler erzeugen, da immer darauf gesehen wurde, dass die Blase des Niveaus in beiden Lagen des Kreises sehr nahe denselben Stand hatte; so dass die für das Niveau an eine beobachtete Zenithdistanz anzubringende Correction nie mehr, als einen Theil einer Secunde beträgt. Auf keinen Fall können dadurch constante Fehler entstehen, da diese Correction bald positiv, bald negativ ist.

Da Kreis und Fernrohr an einem Ende der Horizontalachse angebracht sind, so wird durch ihr Gewicht eine Biegung dieser Achse entstehen, wodurch sich der Collimationsfehler mit der Zenithdistanz ändern muss. Um diese Aenderung zu bestimmen, beobachtete ich die Durchgänge mehrerer Sterne von verschiedenen Zenithdistanzen durch die vier Verticalfäden und zwar bei derselben Culmination in beiden Lagen des Kreises, indem ich jedesmal nivellirte und beide Nonien des Azimuthalkreises ablas. Aus diesen Beobachtungen folgt, dass wenn der Collimationsfehler im Horizonte Null ist, er im Scheitel etwa 10 Secunden in Bogen beträgt. Eben so gross wird auch die aus derselben Ursache entstehende Neigung des Kreises gegen die Verticalebene seyn. Beides hat auf die Zenithdistanzen des Polarsterns keinen Einfluss, der irgend in Betracht kommen könnte. Die früher erwähnte Neigung des Kreises gegen eine auf der Horizontalachse senkrechte Ebene, die sich bei der Berichtigung der Mikroskope zeigte (§. 3), hat überhaupt keinen Einfluss auf die Zenithdistanzen, da immer vier Mikroskope, die 90° von einander abstehen, abgelesen werden.

Zur Verwandlung der scheinbaren Zenithdistanzen in wahre, nahm ich die Refraction aus Struve's Tafeln, die im 7ten Bande der Dorpater Beobachtungen gegeben sind.

Nachdem, durch Anwendung aller vorhin erwähnten Reductions-Elemente, aus den verschiedenen Einstellungen jeder Culmination die Meridian-Zenithdistanz abgeleitet worden, gab mir eine näherungsweise geführte Vergleichung derselben mit den in Encke's Jahrbuch gegebenen Declinationen des Polarsterns die Polhöhe = 59° 46′ 18″,78; die Verbesserung der mittlern Bessel'schen Declination des Polarsterns = + 0″,09; die an die

beobachteten Zenithdistanzen des Polarsterns in den obern Culminationen, wegen Biegung des Fernrohrs anzubringenden Verbesserungen — 0″,18 und + 0″,18, je nachdem bei Lage I oder II von Objectiv und Ocular beobachtet worden. Für die Zenithdistanzen desselben Sterns in den untern Culminationen wird die Biegung, unter der Annahme, dass sie dem Sinus der Zenithdistanz proportional sei,

$$= 0'',18 \cdot \frac{\sin 31^\circ 48'}{\sin 23^\circ 42'} = 0'',18 \times 1,096 = 0'',20.$$

Ich brachte also diese für die Biegung gefundenen Werthe noch an die Zenithdistanzen an, und leitete dann daraus, durch Verbindung mit der vorhin gegebenen Polhöhe, die scheinbaren Declinationen des Polarsterns ab, welche in der im 9ten Paragraph gegebenen Tafel unter der Ueberschrift »beobachtete Declinationen« enthalten sind.

§. 6.

Diese Declinationen besitzen nicht alle denselben Grad von Genauigkeit, theils weil die Anzahl der Einstellungen nicht immer dieselbe gewesen, theils weil die Bilder bald mehr bald weniger ruhig waren. Ich beabsichtigte nämlich auch zu bestimmen, wie sich die Genauigkeit der Beobachtungen für die verschiedenen Grade der Unruhe der Bilder ändert, und habe daher keine Beobachtung deshalb unterlassen, weil der Stern zu unruhig war. Hinsichtlich der verschiedenen Beschaffenheit der Bilder theilte ich die Beobachtungen in sechs Classen, indem ich den Bildern die Praedicate: ruhig, beinahe ruhig, nicht ganz ruhig, etwas unruhig, unruhig und sehr unruhig beilegte. Die Vergleichung der Beobachtungen mit der Ephemeride zeigte aber so geringe Unterschiede der Genauigkeiten für die verschiedenen Classen, dass ich diese sechs Classen später in vier zusammenzog. In der Tabelle §. 9 sind daher die Beobachtungen, bei welchen der Stern ruhig und beinahe ruhig war, mit *a* bezeichnet; mit *b*, wenn er nicht ganz ruhig und etwas unruhig; und mit *c* und *d*, wenn er unruhig und sehr unruhig gewesen. Die diesen Buchstaben beigefügten Zahlen geben die Anzahl der Einstellungen an, und der Buchstabe *w* zeigt an, dass der Stern durch Wolken beobachtet ist. Sind, bei 3 oder 4 Einstellungen, diese Zahlen und Buchstaben in Klammern eingeschlossen, so bezeichnet dieses, dass die letzte Einstellung nicht bei derselben Lage des Kreises gemacht ist, wie die erste.

Eine genäherte Rechnung gab folgende, den beobachteten Declinationen nach der Anzahl der Einstellungen und der Beschaffenheit der Bilder, zukommende Gewichte:

Anzahl der Einst. und Beschaffenheit der Bilder.	Gewichte.
4*a* und 4*b*	3,6
4*c* » 4*d*	2,3
3*a* » 3*b*	2,3
3*c* » 3*d*	1,5
2*a* » 2*b*	1,3
2*c* » 2*d*	1,0.

Die Anzahl aller vom 11ten März 1842 bis zum 30sten April 1843 von mir beobachteten Culminationen des Polarsterns ist 289; von diesen aber sind, wie ich glaube, 10 zu verwerfen, nämlich eine vom 18ten März 1842, weil das Instrument wahrscheinlich durch Windstösse verstellt worden, indem die einzelnen auf den Meridian reducirten Einstellungen bis auf 3½ Secunden von einander abweichen, welches mehr als das Zehnfache des wahrscheinlichen Fehlers ist; ferner eine am 19ten Mai 1842 beobachtete Culmination, bei welcher, wie ich erst nach der Beobachtung bemerkte, Reflexe des Sonnenlichts von der polirten Wand des beweglichen Hauses auf das Instrument gefallen; und ausser diesen noch acht, am 6ten, 15ten, 16ten und 17ten November 1842, am 3ten und 11ten Februar und am 19ten und 23sten März 1843 beobachtete, Culminationen, weil sie während es schneiete angestellt sind. Diese Beobachtungen habe ich daher aus der Reihe der übrigen weggelassen und sie besonders, als unsichere Beobachtungen, zusammengestellt. Man wird sehen, dass alle diese als unsicher angenommenen Beobachtungen doch Declinationen geben, welche mit den übrigen ganz gut übereinstimmen.

§. 7.

Diese beobachteten Declinationen wurden nun mit berechneten Declinationen verglichen, die auf folgenden Elementen beruhen:

1) Die mittlere Declination des Polarsterns für 1842,00 setzte ich gleich der Bessel'schen + 0″,09.

2) Die Präcession + eigene Bewegung nahm ich so an, wie Bessel sie bestimmt hat.

3) Für die Aberrations-Constante nahm ich 20″,453 an. Diesen Werth hatte nämlich der Herr Staatsrath v. Struve aus einer vorläufigen Reduction seiner Beobachtungen am Passageninstrumente im ersten Verticale abgeleitet, wie ich die Berechnung meiner Polarstern-Beobachtungen anfing; später fand Struve, nach einer

scharfen Berechnung aller seiner Beobachtungen, 20″,4451, etwas von dem obigen Werthe verschieden. Da ich aber auch die aus den gegenwärtigen Beobachtungen folgende Verbesserung der angenommenen Aberrations-Constante suche, so ist es gleichgültig, von welchem Werthe ausgegangen wird.

4) Für die Nutation in Declination nahm ich die in meiner Abhandlung: *Numerus constans nutationis* etc., Seite 74 gegebenen Werthe an.

Anstatt die Declinationen direct aus diesen Elementen zu berechnen, fand ich es bequemer, den Unterschied zwischen diesen Declinationen und denen, welche aus den *Tabulis Regiomontanis* folgen, durch eine Formel auszudrücken und darnach die in Encke's *Jahrbuch* gegebenen Oerter, die aus den *Tab. Reg.* berechnet sind, zu verbessern.

Wenn man aus den Formeln, Seite 74 der erwähnten Abhandlung, durch Interpolation, die für 1840 und 1850 geltenden Werthe von $\delta' - \delta$ sucht (nachdem für die Aberrations-Constante 20″,453 statt 20″,4451 substituirt worden), und davon den Werth subtrahirt, der den Tafeln zum Grunde liegt, welche in den *Tab. Reg.* enthalten sind, und zu diesem Unterschiede + 0″,09, als angenommene Verbesserung der mittlern Bessel'schen Declination, hinzufügt, so findet man, dass an die nach den *Tab. Reg.* berechneten Declinationen folgende Verbesserungen anzubringen sind:

$$\delta B = +0'',09 - 0'',1833 \cos\alpha \sin\Omega + 0'',2464 \sin\alpha \cos\Omega \quad \text{für 1840}$$
$$0,1837 \qquad 0,2465 \quad \text{« 1850}$$
$$+0,0017 \cos\alpha \sin 2\Omega - 0,0019 \sin\alpha \cos 2\Omega \quad \text{« 1840 bis 1850}$$
$$+0,0270 \cos\alpha \sin(☾ - \Gamma') \quad \text{« « « «}$$
$$+0,0266 \cos\alpha \sin 2\odot - 0,0291 \sin\alpha \cos 2\odot \quad \text{« « « «}$$
$$+0,0508 \cos\alpha \sin(\odot - \Gamma) \quad \text{« « « «}$$
$$-0,0085 \cos\alpha \sin(\odot + \Gamma) + 0,0093 \sin\alpha \cos(\odot + \Gamma) \quad \text{« « « «}$$
$$+0,198 \ (\sin\alpha \cos\theta \sin\delta - \sin\theta \cos\delta) \cos\odot \quad \text{« « « «}$$
$$-0,198 \cos\alpha \sin\delta \sin\odot \quad \text{« « « «}$$

oder, wenn man hierin für α, δ, Γ, θ folgende Werthe substituirt:

	für 1840	für 1850
$\alpha =$	15° 32′ 50″	16° 15′ 20″
$\delta =$	88 27 22	88 30 35
$\Gamma =$	280 11 9	280 21 24
$\theta =$	23 27 36	23 27 31

für 1840

$$\delta B = +0'',09 + 0'',1885 \sin(\Omega + 159° 30')$$
$$+0,0260 \sin(☾ - \Gamma')$$
$$+0,0268 \sin(2\odot + 343° 4')$$
$$+0,2083 \sin(\odot + 150° 17')$$
$$+0,0017 \sin(2\Omega + 342° 43');$$

für 1850

$$\delta B = +0'',09 + 0'',1893 \sin(\Omega + 158° 38')$$
$$+0,0259 \sin(☾ - \Gamma')$$
$$+0,0268 \sin(2\odot + 342° 19')$$
$$+0,2086 \sin(\odot + 149° 41')$$
$$+0,0017 \sin(2\Omega + 341° 57').$$

Die Grösse n, welche man erhält, wenn von den auf diese Art berechneten Declinationen die beobachteten Declinationen subtrahirt werden, enthält die 12te Columne der Tafel §. 9.

§. 8.

Aus diesen Vergleichungen suchte ich nun folgende Verbesserungen derjenigen Rechnungselemente zu bestimmen, welche sowol der Ableitung der beobachteten Declinationen aus den Beobachtungen selbst, als auch den berechneten Declinationen zum Grunde liegen:

1) Eine Verbesserung $= u$, welche noch der bei der Ableitung der Declinationen aus den beobachteten Zenithdistanzen gebrauchten Polhöhe 59° 46′ 18″,78 hinzuzufügen ist.

2) Eine Verbesserung $= v$ des für die Biegung bei obern Culminationen des Polarsterns und Lage I von Objectiv und Ocular angenommenen Werthes — 0″,18; so dass also die Correction der Zenithdistanz wegen Biegung des Fernrohrs

$= -0'',18 + 1,0.v$ für obere Culminationen des Polarsterns und Lage I von Objectiv und Ocular.
$-0,20 + 1,1.v$ « untere « « « « « I « « « «
$+0,18 - 1,0.v$ « obere « « « « « II « « « «
$+0,20 - 1,1.v$ « untere « « « « « II « « « «

3) Eine Correction des Struve'schen Thermometer-Coëfficienten der Refraction.

Nennt man r die Refraction, welche an eine, auf der hiesigen Sternwarte, in der obern Culmination beobachtete Zenithdistanz des Polarsterns anzubringen ist, wenn das äussere Thermometer t^0 Réaum. zeigt, und die auf 0^0 Réaum. reducirte, in Pariser Linien ausgedrückte, Barometerhöhe $= b$ ist; so ist nach Struve sehr nahe

$$r = 32'',64 \cdot \frac{b}{333,28} \cdot \frac{1}{1+ta},$$

worin $a = 0,0047115$. Die für eine untere Culmination, bei sonst gleichen Umständen, geltende Refraction r' ist $= 1,13.r$.

Differentiirt man die Gleichung für r, indem man r und a als veränderlich ansieht, so erhält man:

$$dr = 32'',64 \cdot \frac{b}{333,28} \cdot \frac{-tda}{(1+ta)^2},$$

oder wenn man

$$\frac{b}{333,28} \cdot \frac{-t}{10} \cdot \frac{1}{(1+ta)^2} = i,$$

$$1,13.i = i',$$

$$326,4.da = w$$

setzt, so wird

$$dr = iw \text{ und } dr' = i'w.$$

Ich habe nun w als unbekannte Grösse eingeführt, aus welcher, wenn sie bestimmt worden

$$da = \frac{w}{326,4} \text{ folgt.}$$

4) Eine Verbesserung $= x$, welche an die angenommene mittlere Declination für 1842,00 noch anzubringen ist; so dass also die mittlere Declination für 1842,00 gleich der Bessel'schen Decl. $+ 0'',09 + x$ wird.

5) Die jährliche Parallaxe des Polarsterns in Declination $= y$.

6) Eine Correction $= z$ der angenommenen Aberrations-Constante; so dass die aus diesen Beobachtungen folgende Constante $= 20'',453 + z$ wird.

7) Bestimmte ich noch den Einfluss, den eine an die Bessel'sche jährliche Praecession + eigene Bewegung in Decl anzubringende Verbesserung p auf die übrigen, aus den Beobachtungen abgeleiteten, Grössen hat.

Nennt man nun die Verbesserung, welche an eine der im folgenden Paragraph gegebenen beobachteten Declinationen noch anzubringen ist

$$= -\alpha u - \beta v - \gamma w;$$

so ist

$\alpha = -1$ für obere Culminationen
$\alpha = +1$ « untere «

$\beta = -1,0$ für obere Culminationen und Lage I von Objectiv und Ocular
$\beta = +1,1$ « untere « « « I « « « «
$\beta = +1,0$ « obere « « « II « « « «
$\beta = -1,0$ « untere « « « II « « « «

$\gamma = i$ für obere Culminationen
$\gamma = +i$ « untere «

Nennt man ferner die an eine der berechneten Declinationen noch anzubringende Verbesserung

$$= \delta x + \varepsilon y + \zeta z + \eta p,$$

so ist

$\delta = +1$
$\varepsilon = 0,991 \operatorname{Sin}(\odot + 256^\circ 17')$ für 1840
$\varepsilon = 0,991 \operatorname{Sin}(\odot + 255^\circ 36')$ « 1850
$\zeta = 0,991 \operatorname{Sin}(\odot + 166^\circ 17')$ « 1840
$\zeta = 0,991 \operatorname{Sin}(\odot + 165^\circ 36')$ « 1850,
$\eta =$ der von 1842,00 bis zur Beobachtung verflossenen Zeit, in Theilen eines tropischen Jahres ausgedrückt.

Die Vergleichung einer jeden beobachteten Declination mit der berechneten giebt dann eine Gleichung von der Form:

$$\alpha u + \beta v + \gamma w + \delta x + \varepsilon y + \zeta z + \eta p + n = 0.$$

§. 9.

Folgende Tafel enthält nun, ausser den beobachteten Declinationen, die zu jeder Beobachtung gehörenden Werthe von α, β, γ, ε, ζ, η und n (δ ist überall $= 1$). Die den Tagen beigedruckten Buchstaben o und u bezeichnen, ob der Stern in der obern oder untern Culmination beobachtet ist. Wenn dem Datum noch der Buchstabe n hinzugefügt ist, so bedeutet solches, dass die Mikroskope mit Hülfe einer Lampe abgelesen sind; wo dieser Buchstabe fehlt, sind sie beim Tageslichte abgelesen. Was die Buchstaben a, b, c, d, w nebst den vor ihnen stehenden Zahlen bezeichnen, ist schon im 6ten Paragraph auseinander gesetzt.

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ξ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		1842											
1	I	März 11. *u. n*	2 *b*	88° 28′ 19″,05	+ 1	+ 1,1	+ 1,58	— 0,91	+ 0,39	0,19	+ 0″,60	1,3	+ 0″,50
2	I	« 13. *o.*	4 *b w*	18,70	— 1	— 1,0	— 0,65	0,92	0,37	0,20	+ 0,46	3,6	+ 0,51
3	I	« 14. *o.*	4 *b w*	18,70	— 1	— 1,0	— 0,41	0,92	0,35	0,20	+ 0,14	3,6	+ 0,19
4	I	« 14. *u. n.*	4 *a w*	18,63	+ 1	+ 1,1	+ 0,93	0,92	0,34	0,20	+ 0,04	3,6	— 0,04
5	I	« 16. *u. n.*	4 *a*	17,78	+ 1	+ 1,1	0	0,94	0,31	0,21	+ 0,27	3,6	+ 0,21
6	I	« 17. *u. n.*	2 *a w*	17,28	+ 1	+ 1,1	+ 0,21	0,94	0,29	0,21	+ 0,50	1,3	+ 0,44
7	I	« 18. *u. n.*	4 *a*	17,51	+ 1	+ 1,1	+ 0,38	0,95	0,27	0,21	— 0,01	3,6	— 0,08
8	I	« 19. *o.*	4 *b*	17,57	— 1	— 1,0	+ 0,02	0,95	0,26	0,21	— 0,20	3,6	— 0,17
9	I	« 19. *u. n.*	4 *b w*	17,22	+ 1	+ 1,1	+ 0,43	0,95	0,26	0,22	+ 0,02	3,6	— 0,05
10	I	« 21. *o.*	4 *b*	16,87	— 1	— 1,0	— 0,36	0,96	0,23	0,22	— 0,03	3,6	+ 0,01
11	I	« 21. *u. n.*	2 *c w*	16,77	+ 1	+ 1,1	+ 1,01	0,96	0,22	0,22	— 0,07	1,0	— 0,16
12	I	« 22. *o.*	4 *b w*	16,52	— 1	— 1,0	— 0,52	0,96	0,21	0,22	+ 0,05	3,6	+ 0,09
13	II	April 2. *o.*	2 *c*	13,52	— 1	+ 1,0	+ 0,03	0,99	0,03	0,25	— 0,41	1,0	— 0,40
14	II	« 2. *u. n.*	4 *a w*	12,81	+ 1	— 1,1	+ 0,16	0,99	0,03	0,25	+ 0,16	3,6	+ 0,08
15	II	« 3. *o.*	2 *c w*	13,05	— 1	+ 1,0	+ 0.03	0,99	0,02	0,26	— 0,22	1,0	— 0,21
16	II	« 3. *u. n.*	2 *a*	12,66	+ 1	— 1,1	+ 0,63	0,99	+ 0,01	0,26	+ 0,03	1,3	— 0,06
17	II	« 4. *o.*	4 *c*	13,06	— 1	+ 1,0	— 0,27	0,99	0	0,26	— 0,52	2,3	— 0,50
18	II	« 4. *u. n.*	4 *a*	12,30	+ 1	— 1,1	+ 0,58	0,99	— 0,01	0,26	+ 0,09	3,6	0
19	II	« 8. *u. n.*	4 *a*	11,14	+ 1	— 1,1	+ 0,93	0,99	0,08	0,27	— 0,06	3,6	— 0,16
20	II	« 8 et 9. *o.*	4 *d*	10,87	— 1	+ 1,0	— 0,38	0,99	0,08	0,27	+ 0,05	2,3	+ 0,06
21	II	« 9. *u. n.*	4 *a*	10,63	+ 1	— 1,1	+ 0,72	0,99	0,09	0,27	+ 0,11	3,6	+ 0,01
22	II	« 10. *u. n.*	4 *a w*	10,31	+ 1	— 1,1	+ 0,50	0,99	0,11	0,28	+ 0,09	3,6	0
23	II	« 10. *o.*	2 *c*	10,22	— 1	+ 1,0	— 0,20	0,99	0,12	0 28	+ 0,02	1,0	+ 0,03
24	II	« 11. *u. n.*	4 *a*	9,62	+ 1	— 1,1	+ 0,61	0,98	0,13	0,28	+ 0,44	3,6	+ 0,34
25	I	« 12. *u. n.*	4 *a*	9,84	+ 1	+ 1,1	+ 0,18	0,98	0,14	0,28	— 0,08	3,6	— 0,17
26	I	« 13. *o.*	4 *c*	9,29	— 1	— 1,0	+ 0,46	0,98	0,17	0,29	+ 0,03	2,3	+ 0,02
27	I	« 14. *u. n.*	4 *a*	9,16	+ 1	+ 1,1	— 0,02	0,97	0,18	0,29	+ 0,01	3,6	— 0,08
28	I	« 15. *o.*	2 *d*	8,71	— 1	— 1,0	— 0,36	0,97	0,20	0,29	+ 0,08	1,0	+ 0,09
29	I	« 16. *u. n*	4 *a w*	8,64	+ 1	+ 1,1	+ 0,81	0,97	0,21	0,29	+ 0,01	3,6	— 0,10
30	I	« 17. *o.*	4 *c*	8,35	— 1	— 1,0	— 0,34	0,96	0,24	0,30	— 0.09	2,3	— 0,08
31	I	« 18. *u. n.*	(3 *b*)	8,09	+ 1	+ 1,1	+ 0,86	0,96	0,25	0,30	+ 0,03	1,3	— 0,08
32	I	« 18. *o.*	4 *d*	7,75	— 1	— 1,0	— 0,19	0,96	0,25	0,30	+ 0,24	2,3	+ 0,25
33	I	« 20. *u. n.*	4 *a w*	7,69	+ 1	+ 1,1	— 0,09	0,95	0,28	0,30	— 0,14	3.6	— 0,23
34	I	« 21. *u. n.*	4 *a w*	7,17	+ 1	+ 1,1	— 0,05	0.95	0,29	0,31	+ 0,08	3.6	— 0,01
35	I	« 25. *u. n.*	4 *a*	6,27	+ 1	+ 1,1	+ 0,18	0,92	0,36	0,32	— 0,26	3,6	— 0,36
36	I	« 25. *o.*	4 *c*	6,01	— 1	— 1,0	+ 0,01	0,92	0,37	0,32	— 0.14	2,3	— 0,14
37	I	« 26. *u. n.*	4 *a*	5,75	+ 1	+ 1,1	+ 0,17	— 0,92	— 0,37	0,32	— 0,01	3,6	— 0,11

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ζ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		1842											
38	I	April 28. o.	4 c w	88° 28′ 5″,15	− 1	− 1,0	+ 0,25	− 0,90	− 0.41	0,3	− 0″,03	2,3	− 0″,04
39	I	« 30. u. n.	4 a w	4,95	+ 1	+ 1,1	+ 0,11	0,89	0,44	0,33	− 0,18	3,6	− 0,28
40	I	« 30. o.	4 d	4,69	− 1	− 1,0	+ 0,26	0,89	0,44	0,33	− 0,03	2,3	− 0 04
41	I	Mai 1. o.	4 c	4,34	− 1	− 1,0	+ 0,41	0,88	0,46	0,34	+ 0,08	2,3	+ 0,07
42	II	« 2. u. n.	4 a w	4,16	+ 1	− 1,1	0	0,87	0,46	0,34	+ 0,14	3,6	+ 0,05
43	II	« 2. o.	4 c w	3,62	− 1	+ 1,0	+ 0,76	0,87	0,47	0,34	+ 0,56	2,3	+ 0,53
44	II	« 3. o.	4 d	3,83	− 1	+ 1,0	+ 0,79	0,86	0,49	0,34	+ 0,08	2,3	+ 0,05
45	II	« 4. u. n.	2 b	3,06	+ 1	− 1,1	− 0,36	0,86	0,49	0,34	+ 0,71	1,3	+ 0,63
46	II	« 4. o.	4 c	3,45	− 1	+ 1,0	+ 1,19	0,85	0,50	0,34	+ 0,18	2 3	+ 0,14
47	II	« 7. u. n.	2 a	3,25	+ 1	− 1,1	− 0,82	0,83	0,53	0,35	− 0,32	1,3	− 0,39
48	II	« 7. o.	2 c	2,11	− 1	+ 1,0	+ 1,21	0,83	0,54	0,35	+ 0,68	1,0	+ 0,64
49	II	« 10. o.	2 d w	2,30	− 1	+ 1,0	+ 0,87	0,80	0,58	0,36	− 0,22	1,0	− 0,25
50	II	« 13. u. n.	2 a	1,60	+ 1	− 1,1	− 0,66	0,77	0,61	0,37	+ 0,02	1,3	− 0,05
51	II	« 13 o.	2 c w	1,14	− 1	+ 1,0	+ 1,00	0,77	0,62	0,37	+ 0,40	1,0	+ 0,36
52	II	« 14. u. n.	2 a	1,30	+ 1	− 1,1	− 0,93	0,76	0,63	0,37	+ 0,14	1,3	+ 0,08
53	II	« 14. o.	2 c	1,24	− 1	+ 1,0	+ 1,03	0,76	0,63	0,37	+ 0,11	1,0	+ 0,07
54	II	« 15. u. n.	2 a	1,08	+ 1	− 1,1	− 0,67	0,75	0,64	0,37	+ 0,18	1,3	+ 0,11
55	II	« 15. o.	2 d	1,36	− 1	+ 1,0	+ 0,99	0,75	0,65	0,37	− 0,18	1,0	− 0,22
56	II	« 16. u. n.	2 b	0,84	+ 1	− 1,1	− 0,71	0,74	0,65	0,37	+ 0,24	1,3	+ 0,17
57	II	« 16. o.	2 c	88 28 0,48	− 1	+ 1,0	+ 1,07	0,74	0,66	0,38	+ 0,52	1,0	+ 0,48
58	II	« 23. u. n.	2 a	88 27 59,50	+ 1	− 1,1	− 0,96	0,66	0,74	0,39	+ 0,17	1,3	+ 0,11
59	II	« 23. o.	4 d	59,51	− 1	+ 1,0	+ 1,13	0,65	0,74	0,39	+ 0,09	2,3	+ 0,05
60	II	« 24. u.	2 b	59,32	+ 1	− 1,1	− 0,98	0,65	0,75	0,40	+ 0,19	1,3	+ 0,13
61	II	« 24. o.	2 c w	59,05	− 1	+ 1,0	+ 1,09	0,64	0,75	0,40	+ 0,38	1,0	+ 0,34
62	II	« 25. u. n.	2 b	59,68	+ 1	− 1,1	− 0,41	0,64	0,76	0,40	− 0,31	1,3	− 0,39
63	II	« 26. u.	2 a	59,01	+ 1	− 1,1	− 0,51	0,62	0,77	0,40	+ 0,24	1,3	+ 0,16
64	II	« 26. o.	4 c w	59,28	− 1	+ 1,0	+ 0,71	0,62	0,77	0,40	− 0,09	2,3	− 0,12
65	I	« 27. u.	2 d w	58,59	+ 1	+ 1,1	− 0,80	0,61	0,78	0,40	+ 0,54	1,0	+ 0,47
66	I	« 27. o.	4 c w	59 07	− 1	− 1,0	+ 0,87	0,61	0,79	0,41	− 0,01	2,3	− 0,04
67	I	« 28. u.	3 a	58,68	+ 1	+ 1,1	− 0,94	0,60	0,79	0,41	+ 0,33	2,3	+ 0,26
68	I	« 28. o.	2 b	59,14	− 1	− 1,0	+ 1,18	0,59	0,80	0,41	− 0.19	1,3	− 0,22
69	I	« 29. o.	2 c	58,66	− 1	− 1,0	+ 1,18	0,58	0,81	0,41	+ 0,17	1,0	+ 0,14
70	I	« 30. u.	3 a	59,08	+ 1	+ 1,1	− 1,16	0,57	0,81	0,41	− 0,31	2.3	− 0,37
71	I	« 30. o.	2 a	58,45	− 1	− 1,0	+ 1,12	0,57	0,81	0,41	+ 0,24	1,3	+ 0,21
72	I	« 31. u.	3 a	58,24	+ 1	+ 1,1	− 1,27	0,56	0,82	0,42	+ 0,38	2,3	+ 0,32
73	I	Juni 3. u.	2 b	58,05	+ 1	+ 1,1	− 1,31	0,52	0,84	0,42	+ 0,10	1,3	+ 0,05
74	I	« 3. o.	2 a	88 27 57,66	− 1	− 1,0	+ 1,26	− 0,51	− 0,85	0,42	+ 0,43	1,3	+ 0,40

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ζ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		842											
75	I	Juni	4. u.	3 a	88° 27′ 57″,88	+ 1	+ 1,1	− 1,54	− 0,50	− 0,85	0,43	+ 0″,13	2,3	+ 0″,08
76	I	«	4. o.	3 a	57,78	− 1	− 1,0	+ 1,22	0,50	0,85	0,43	+ 0,15	2,3	+ 0,12
77	I	«	5. u.	3 a	57,73	+ 1	+ 1,1	− 1,45	0,49	0,86	0,43	+ 0,14	2,3	+ 0,09
78	I	«	5. o.	4 b	57,95	− 1	− 1,0	+ 1,25	0,48	0,86	0,43	− 0,13	3,6	− 0,16
79	I	«	6. u.	4 a w	57,61	+ 1	+ 1,1	− 1,48	0,48	0,87	0,43	+ 0,15	3,6	+ 0,10
80	I	«	6. o.	4 c	57,83	− 1	− 1,0	+ 1,33	0,47	0,87	0,43	− 0,12	2,3	− 0,15
81	I	«	7. u.	4 a	57,50	+ 1	+ 1,1	− 1,48	0,46	0,87	0,44	+ 0.16	3,6	+ 0,11
82	I	«	7. o.	4 b	57,31	− 1	− 1,0	+ 1,28	0,45	0,88	0,44	+ 0,33	3,6	+ 0,30
83	I	«	8. u.	4 a	57,35	+ 1	+ 1,1	− 1,68	0,45	0,88	0,44	+ 0,27	3,6	+ 0,23
84	I	«	8. o.	(4 b w)	57,54	− 1	− 1,0	+ 1,55	0,44	0,88	0,44	+ 0,05	2,6	+ 0,01
85	I	«	10. u.	4 c	57,54	+ 1	+ 1,1	− 0,76	0,42	0,90	0,44	0	2,3	− 0,06
86	I	«	10. o.	4 n w	57,71	− 1	− 1,0	+ 0,75	0,41	0,90	0,44	− 0,20	3,6	− 0,22
87	I	«	11. o.	4 c	57,38	− 1	− 1.0	+ 0.66	0,39	0,91	0,45	+ 0,09	2,3	+ 0,08
88	I	«	12. o.	4 a	57,44	− 1	− 1,0	+ 0,90	0.38	0,91	0,45	0	3,6	− 0,02
89	I	«	13. o.	2 c w	57,57	− 1	− 1,0	+ 0,35	0,36	0,92	0,45	− 0,18	1,0	− 0,18
90	II	«	14. u.	4 a w	57,44	+ 1	− 1,1	− 0,62	0,35	0,92	0,45	− 0,08	3,6	− 0,14
91	II	«	18. u.	6 b w	56,86	+ 1	− 1,1	− 0,82	0,29	0,95	0,46	+ 0,24	4,9	+ 0,19
92	II	«	18. o.	4 b	57,02	− 1	+ 1,0	+ 0,66	0,28	0,95	0,47	+ 0,05	3,6	+ 0,04
93	II	«	19. u.	2 b w	57,07	+ 1	− 1,1	− 0,87	0,27	0,95	0,47	− 0,01	1,3	− 0,06
94	II	«	20. u.	4 b w	56,62	+ 1	− 1,1	− 0,97	0,26	0,96	0,47	+ 0,41	3,6	+ 0,36
95	II	«	20. o.	4 a	57,05	− 1	+ 1,0	+ 0.81	0,25	0,96	0,47	− 0,02	3,6	− 0,03
96	II	«	21. u.	4 a w	56,71	+ 1	− 1,1	− 1,10	0.24	0,96	0,47	+ 0,32	3,6	+ 0,28
97	II	«	22. u.	4 c	56,53	+ 1	− 1,1	− 1,22	0,22	0,96	0,48	+ 0,51	2,3	+ 0,47
98	II	«	22. o.	4 b	56,94	− 1	+ 1,0	+ 0,88	0,22	0,96	0,48	+ 0,12	3,6	+ 0,11
99	II	«	23. u.	4 b	56,97	+ 1	− 1,1	− 1,25	0,21	0,97	0,48	+ 0.09	3,6	+ 0,05
100	II	«	23. o.	4 c	57,21	− 1	+ 1,0	+ 0,96	0,20	0,97	0,48	− 0,13	2,3	− 0,15
101	II	«	24. u.	2 a	57,03	+ 1	− 1,1	− 1,51	0,19	0,97	0,48	+ 0,06	1,3	+ 0,03
102	II	«	24. o.	4 b	57,26	− 1	+ 1,0	+ 1,02	0,18	0,97	0,48	− 0,15	3,6	− 0,17
103	II	«	25. o.	2 c w	56,73	− 1	+ 1.0	+ 1,09	0,17	0,97	0,48	+ 0,41	1,0	+ 0,39
104	II	«	28. u.	2 b w	57,10	+ 1	− 1,1	− 1,13	0,13	0,98	0,49	+ 0,05	1,3	+ 0,01
105	II	Juli	4. o.	3 c	57,08	− 1	+ 1,0	+ 0.92	0,02	0,99	0,51	+ 0,20	1,5	+ 0,20
106	II	«	5. u.	4 b	57,22	+ 1	− 1,1	− 1,31	0,02	0,99	0,51	+ 0,12	3,6	+ 0.10
107	II	«	5. o.	4 b	57,44	− 1	+ 1,0	+ 0,84	− 0,01	0,99	0,51	+ 0,24	3,6	+ 0,24
108	II	«	6. u.	4 a	57,37	+ 1	− 1,1	− 1,59	0	0,99	0,51	+ 0,06	3.6	+ 0,04
109	II	«	6. o.	4 a	57,65	− 1	+ 1,0	+ 1,16	+ 0,01	0,99	0,51	− 0,17	3,6	− 0,18
110	I	«	7. u.	3 a	57,60	+ 1	− 1,1	− 1,65	+ 0,02	0,99	0,52	− 0,07	2,3	− 0,08
111	II	«	7. o.	2 b	88 27 57,78	1	+ 1,0	+ 1,04	+ 0,02	0,99	0,52	− 0,19	1,3	− 0,19

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ζ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		1842											
112	II	Juli 8. *u.*	4 *a w*	88° 27′ 57″,63	+ 1	— 1,1	— 1,65	+ 0,03	0,99	0,52	+ 0″,02	3,6	+ 0″,01
113	II	« 9. *o.*	4 *b w*	57,91	— 1	+ 1,0	+ 1,17	0,06	0,99	0,52	— 0,09	3,6	— 0,09
114	I	« 13. *u.*	4 *b w*	58,11	+ 1	+ 1,1	— 1,72	0,11	0,98	0,53	+ 0,02	3,6	+ 0,01
115	I	« 14. *u.*	2 *b w*	58,73	+ 1	+ 1,1	— 1,72	0,13	0,98	0,54	— 0,51	1,3	— 0,52
116	I	« 18. *u.*	6 *b*	58,50	+ 1	+ 1,1	— 1,36	0,19	0,97	0,55	+ 0,16	4,9	+ 0,15
117	I	« 18. *o*	4 *b*	59,13	— 1	— 1,0	+ 0,81	0,20	0,97	0,55	— 0,41	3,6	— 0,39
118	I	« 19. *u.*	2 *c w*	58,96	+ 1	+ 1,1	— 1,37	0,21	0,97	0,55	— 0,15	1,0	— 0,16
119	I	« 19. *o.*	4 *a*	58,80	— 1	— 1,0	+ 0,92	0,22	0,96	0,55	+ 0,10	3,6	+ 0,12
120	I	« 20. *o.*	4 *b*	59,21	— 1	— 1,0	+ 0,71	0,23	0,96	0,55	— 0,13	3,6	— 0,11
121	I	« 21. *u.*	4 *a w*	58,97	+ 1	+ 1,1	— 1,32	0,24	0,96	0,55	+ 0,20	3,6	+ 0,19
122	I	« 21. *o.*	(4 *d w*)	59,13	— 1	— 1,0	+ 0,80	0,25	0,96	0,56	+ 0,13	2,0	+ 0,15
123	I	« 24. *o.*	4 *b w*	60,01	— 1	— 1,0	+ 0,72	0,30	0,94	0,56	— 0,27	3,6	— 0,24
124	I	« 25. *o.*	2 *b w*	88 27 59,50	— 1	— 1,0	+ 0,79	0,31	0,94	0,57	+ 0,40	1,3	+ 0,43
125	I	« 27. *o.*	4 *b w*	88 28 0,39	— 1	— 1,0	+ 0,71	0,34	0,93	0,57	— 0,23	3,6	— 0,20
126	I	Aug. 1. *u.*	3 *a*	0,92	+ 1	+ 1,1	— 1,58	0,41	0,90	0,58	+ 0,04	2,3	+ 0,05
127	I	« 1. *o.*	4 *c*	1,19	— 1	— 1,0	+ 0,90	0,42	0,90	0,59	— 0,10	2,3	— 0,07
128	I	« 2. *u.*	4 *a*	1,13	+ 1	+ 1,1	— 1,59	0,43	0,89	0,59	+ 0,08	3,6	+ 0,09
129	I	« 3. *u.*	2 *b w*	1,68	+ 1	+ 1,1	— 1,31	0,44	0,89	0,59	— 0,23	1,3	— 0,22
130	I	« 3. *o.*	4 *b w*	1,80	— 1	— 1,0	+ 0,83	0,45	0,88	0,59	— 0,22	3,6	— 0,18
131	I	« 5. *o.*	4 *b w*	1,96	— 1	— 1,0	+ 0,97	0,48	0,87	0,60	+ 0,11	3,6	+ 0,15
132	I	« 6. *u.*	4 *b*	2,50	+ 1	+ 1,1	— 1,58	0,49	0,87	0,60	— 0,32	3,6	— 0,30
133	I	« 6. *o.*	2 *b w*	2,95	— 1	— 1,0	+ 1,02	0,49	0,86	0,60	— 0,64	1,3	— 0,60
134	I	« 7. *u.*	4 *b*	2,44	+ 1	+ 1,1	— 1,73	0,50	0,86	0,60	— 0,02	3,6	0
135	I	« 7. *o.*(*)	4 *a*	2,44	— 1	— 1,0	+ 0,99	0,51	0,85	0,60	+ 0,10	3,6	+ 0,14
136	I	« 8. *u.*	4 *a w*	2,86	+ 1	+ 1,1	— 1,77	0,52	0,85	0,60	— 0,21	3,6	— 0,18
137	I	« 8. *o. n.*	4 *b w*	2,88	— 1	— 1,0	+ 1,07	0,52	0,84	0,61	— 0,13	3,6	— 0,09
138	I	« 9. *u.*	4 *b*	2,88	+ 1	+ 1,1	— 1,59	0,53	0,84	0,61	— 0,01	3,6	+ 0,01
139	I	« 9. *o. n*	4 *b w*	2,87	— 1	— 1,0	+ 0,94	0,54	0,83	0,61	+ 0,10	3,6	+ 0,15
140	II	« 10. *u.*	4 *a*	3,06	+ 1	— 1,1	— 1,47	0,54	0,83	0,61	+ 0,01	3,6	+ 0,04
141	II	« 11. *u.*	4 *a*	3,34	+ 1	— 1,1	— 1,60	0,56	0,82	0,61	— 0,05	3,6	— 0,02
142	II	« 11. *o. n.*	4 *a*	3,34	— 1	+ 1,0	+ 0,79	0,57	0,81	0,61	+ 0,06	3,6	+ 0,11
143	II	« 12. *u.*	4 *b*	3,41	+ 1	— 1,1	— 1,71	0,57	0,81	0,62	+ 0,11	3,6	+ 0,14
144	II	« 12. *o. n.*	4 *b*	3,84	— 1	+ 1,0	+ 0,98	0,58	0,80	0,62	— 0,21	3,6	— 0,17
145	II	« 13. *u*	4 *b*	3,78	+ 1	— 1,1	— 1,66	0,59	0,80	0,62	— 0,03	3,6	0
146	II	« 13. *o. n.*	4 *b*	88 28 4,06	— 1	+ 1,0	+ 0,97	+ 0,59	— 0,79	0,62	— 0,18	3,6	— 0,14

(*) Bei den zwei letzten Einstellungen wurden die Mikroskope mit Hülfe einer Lampe abgelesen.

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ζ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		1842											
147	II	Aug. 14. u.	4 c w	88° 28′ 4″,15	+ 1	— 1,1	— 1,62	+ 0,60	— 0,79	0,62	— 0″,14	2,3	— 0″,10
148	II	« 15. u.	3 c w	4,64	+ 1	— 1,1	— 1,77	0,61	0,78	0,62	— 0,34	1,5	— 0,30
149	II	« 16. u.	4 b	4,74	+ 1	— 1,1	— 1,45	0,63	0,77	0,63	— 0,16	3,6	— 0,13
150	II	« 17. u.	4 a w	4,86	+ 1	— 1,1	— 1,82	0,64	0,76	0,63	+ 0,02	3,6	+ 0,06
151	II	« 18. u.	(3 c w)	5,26	+ 1	— 1,1	— 1,60	0,65	0,75	0,63	— 0,07	1,0	— 0,03
152	II	« 18. o. n.	4 c	5,74	— 1	+ 1,0	+ 0,72	0,66	0,74	0,63	— 0,40	2,3	— 0,34
153	I	« 19. o. n	4 a	6,08	— 1	— 1,0	+ 0,69	0,67	0,73	0,63	— 0,43	3,6	— 0,36
154	I	« 20. u.	4 b	5,92	+ 1	+ 1,1	— 1,44	0,67	0,72	0,64	— 0,14	3,6	— 0,11
155	I	« 20. o. n.	4 a	6,11	— 1	— 1,0	+ 0,69	0,68	0,72	0,64	— 0,19	3,6	— 0,12
156	I	« 21. u.	6 c	6,28	+ 1	+ 1,1	— 1,54	0,69	0,71	0,64	— 0,23	3,3	— 0,19
157	I	« 21. o. n.	4 a	5,92	— 1	— 1,0	+ 0,98	0,69	0,70	0,64	+ 0,26	3,6	+ 0,32
158	I	« 22. u.	4 a w	6,15	+ 1	+ 1,1	— 1,54	0,70	0,70	0,64	+ 0,16	3,6	+ 0,20
159	I	« 22. o. n.	4 c	6,75	— 1	— 1,0	+ 0,81	0,70	0,69	0,64	— 0,32	2,3	— 0,25
160	I	« 23. u.	2 b	7,04	+ 1	+ 1,1	— 1,51	0,71	0,69	0,64	— 0,48	1,3	— 0,44
161	I	Sept. 2. u.	2 d	9,64	+ 1	+ 1,1	— 1,72	0,81	0,56	0,67	+ 0,05	1,0	+ 0,11
162	II	« 5. u.	2 d	11,12	+ 1	— 1,1	— 0,99	0,84	0,52	0,68	— 0,43	1,0	— 0,38
163	II	« 11. u.	4 b w	12,66	+ 1	— 1,1	— 0,87	0,88	0,45	0,70	— 0,02	3,6	+ 0,03
164	II	« 12. o. n.	3 b	13,73	— 1	+ 1,0	+ 0,13	0,90	0,41	0,70	— 0,53	2,3	— 0,42
165	II	« 13. u.	4 b	13,62	+ 1	— 1,1	— 0,96	0,90	0,40	0,70	— 0,22	3,6	— 0,16
166	II	« 13. o. n.	4 a w	13,49	— 1	+ 1,0	+ 0,33	0,90	0,40	0,70	+ 0,10	3,6	+ 0,20
167	II	« 14. u.	(3 c)	14,00	+ 1	— 1,1	— 0,96	0,91	0,39	0,71	— 0,22	1,0	— 0,16
168	II	« 16. u.	4 a w	14,94	+ 1	— 1,1	— 1,14	0,92	0,36	0,71	— 0,40	3,6	— 0,34
169	II	« 17. u.	4 c w	15,00	+ 1	— 1,1	— 1,02	0,93	0,34	0,71	— 0,11	2,3	— 0,05
170	II	« 18. o. n.	4 c	15,10	— 1	+ 1,0	+ 0,43	0,93	0,31	0,72	+ 0,30	2,3	+ 0,41
171	II	« 19. u.	(3 b w)	16,16	+ 1	— 1,1	— 1,22	0,94	0,31	0,72	— 0,59	1,3	— 0,52
172	II	« 19. o. n.	4 b w	15,75	— 1	+ 1,0	+ 0,55	0,94	0,30	0,72	— 0,02	3,6	+ 0,09
173	II	« 20. u.	4 c w	16,01	+ 1	— 1,1	— 1,20	0,94	0,29	0,72	— 0,11	2,3	— 0,04
174	II	« 20. o. n.	4 a	16,20	— 1	+ 1,0	+ 0,46	0,94	0,28	0,72	— 0,15	3,6	— 0,04
175	I	« 21. u.	4 c	16,26	+ 1	+ 1,1	— 1,21	0,95	0,27	0,72	— 0,05	2,3	+ 0,02
176	I	« 21. o. n	2 a w	16,10	— 1	— 1,0	+ 0,48	0,95	0,26	0,72	+ 0,28	1,3	+ 0,39
177	I	« 22. u.	4 c w	16,95	+ 1	+ 1,1	— 1,28	0,95	0,26	0,73	— 0,40	2,3	— 0,33
178	I	« 22. o. n.	4 c w	16,72	— 1	— 1,0	+ 0,48	0,95	0,25	0,73	+ 0,01	2,3	+ 0,12
179	I	« 27. u.	5 b w	18,51	+ 1	+ 1,1	— 0,38	0,97	0,17	0,74	— 0,02	4,0	+ 0,03
180	I	« 28. u.	2 d w	18,85	+ 1	+ 1,1	— 0,51	0,97	0,16	0 74	+ 0,05	1,0	+ 0.11
181	I	« 29. u.	6 c w	19,22	+ 1	+ 1,1	— 0,24	0,98	0,14	0,75	+ 0,08	3.3	+ 0,13
182	I	« 30 o. n.	4 a	19,94	— 1	— 1,0	+ 0,32	0,98	0,12	0,75	— 0,04	3,6	+ 0,09
183	I	Oct. 2. u.	4 a	88 28 20,32	+ 1	+ 1,1	— 0,59	+ 0,98	— 0,09	0,76	+ 0,13	3,6	+ 0,19

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ζ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		1842											
184	I	Oct. 6. *u.*	3 *c w*	88° 28′ 22″,18	+ 1	+ 1,1	— 0,08	+ 0,99	— 0,03	0,77	— 0″,31	1,5	— 0″,26
185	I	« 6. *o. n.*	4 *c*	22,30	— 1	— 1,0	— 0,43	0,99	— 0,02	0,77	— 0,25	2,3	— 0,10
186	I	« 8. *u.*	2 *b w*	23,46	+ 1	+ 1,1	— 0,24	0,99	+ 0,01	0,77	— 0,42	1,3	— 0,36
187	II	« 10. *o. n.*	4 *a*	23,55	— 1	+ 1,0	— 0,33	0,99	0,05	0,78	+ 0,12	3,6	+ 0,27
188	II	« 10. *u.*	4 *c*	23,97	+ 1	— 1,1	— 0,07	0,98	0,06	0,78	— 0,08	2,3	— 0,02
189	II	« 11. *o. n.*	4 *b w*	23,99	— 1	+ 1,0	— 0,18	0,98	0,07	0,78	+ 0,10	3,6	+ 0,25
190	II	« 11. *u.*	4 *c*	24,54	+ 1	— 1,1	+ 0,07	0,98	0,07	0,78	— 0,25	2,3	— 0,19
191	II	« 12. *o. n.*	4 *a w*	24,29	— 1	+ 1,0	— 0,49	0,98	0,08	0,78	+ 0,21	3,6	+ 0,37
192	II	« 12. *u.*	3 *a*	24,57	+ 1	— 1,1	+ 0,07	0,98	0,09	0,78	+ 0,14	2,3	+ 0,20
193	II	« 13. *o. n.*	4 *b w*	24,89	— 1	+ 1,0	— 0,42	0,98	0,10	0,79	+ 0,02	3,6	+ 0,18
194	II	« 13. *u.*	3 *b w*	25,46	+ 1	— 1,1	— 0,03	0,98	0,11	0,79	— 0,36	2,3	— 0,30
195	II	« 16. *o. n.*	4 *a*	25,88	— 1	+ 1,0	— 0,07	0,98	0,15	0,79	+ 0,10	3,6	+ 0,25
196	II	« 16. *u.*	4 *a*	26,10	+ 1	— 1,1	— 0,08	0,98	0,16	0,80	+ 0,05	3,6	+ 0,12
197	II	« 17. *o. n.*	4 *b w*	26,47	— 1	+ 1,0	— 0,20	0,97	0,17	0,80	— 0,14	3,6	+ 0,01
198	II	« 18. *u.*	4 *b w*	27,09	+ 1	— 1,1	— 0,61	0,97	0,19	0,80	— 0,24	3,6	— 0,16
199	II	« 19. *o. n.*	4 *a w*	26,99	— 1	+ 1,0	+ 0,38	0,97	0,20	0,80	+ 0,03	3,6	+ 0,17
200	I	« 21. *o. n.*	4 *b*	27,87	— 1	— 1,0	+ 0,07	0,96	0,24	0,81	— 0,10	3,6	+ 0,05
201	I	« 21. *u.*(*)	4 *c w*	28,58	+ 1	+ 1,1	— 0,37	0,96	0,24	0,81	— 0,62	2,3	— 0,55
202	I	« 22. *o. n.*	2 *a*	28,00	— 1	— 1,0	+ 0,04	0,95	0,25	0,81	+ 0,15	1,3	+ 0,30
203	I	« 22. *u.*	3 *b w*	28,55	+ 1	+ 1,1	— 0,38	0,95	0,26	0,81	— 0,19	2,3	— 0,12
204	I	« 23. *o. n.*	4 *a*	28,74	— 1	— 1,0	— 0,12	0,95	0,27	0,81	— 0,17	3,6	— 0,01
205	I	« 27. *o. n.*	4 *a*	30,18	— 1	— 1,0	+ 0,09	0,93	0,34	0,82	0	3,6	+ 0,15
206	I	Nov. 17. *u.*	4 *b*	37,58	+ 1	+ 1,1	+ 0,69	0,74	0,65	0,88	— 0,02	3,6	+ 0,03
207	I	« 19. *o. n.*	4 *b*	38,28	— 1	— 1,0	— 0,86	0,72	0,67	0,89	— 0,23	3,6	— 0,05
208	I	« 24. *u.*	2 *c w*	40,51	+ 1	+ 1,1	+ 0,85	0,66	0,74	0,90	— 0,63	1,0	— 0,58
209	I	Dec. 1. *o. n.*	3 *c*	41,77	— 1	— 1,0	— 0,60	0,57	0,81	0,92	— 0,20	1,5	— 0,03
210	I	« 7. *u. n.*	4 *c w*	43,20	+ 1	+ 1,1	+ 0,80	0,47	0,87	0,94	+ 0,16	2,3	+ 0,20
211	II	« 17. *o. n.*	4 *a*	45,26	— 1	+ 1,0	— 0,10	0,31	0,93	0,96	— 0,04	3,6	+ 0,10
212	II	« 19. *o. n.*	4 *b*	45,71	— 1	+ 1,0	— 1,78	0,28	0,94	0,97	— 0,08	3,6	+ 0,11
213	II	« 19. *u. n.*	2 *c*	45,02	+ 1	— 1,1	+ 2,23	0,27	0,95	0,97	+ 0,72	1,0	+ 0,72
214	II	« 28. *o. n.*	4 *b w*	47,07	— 1	+ 1,0	+ 0,09	0,13	0,98	0,99	— 0,23	3,6	— 0,10
		1843											
215	II	Jan. 2. *u. n.*	4 *c*	47,55	+ 1	— 1,1	+ 1,95	0,03	0,99	1,01	0	2,3	— 0,01
216	II	« 3. *u. n.*	4 *b w*	47,51	+ 1	— 1,1	+ 1,08	+ 0,01	0,99	1,01	+ 0,13	3,6	+ 0,14
217	II	« 8. *u. n.*	4	88 28 47,88	+ 1	— 1,1	+ 1,12	— 0,07	+ 0,99	1,02	— 0,11	2,3	— 0,10

(*) Alle vier Einstellungen etwas übereilt, weil der Stern, der Wolken wegen, immer nur auf Augenblicke sichtbar war.

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ζ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		1843											
218	II	Jan 19. u. n.	4 b	88° 28′ 47″,79	+ 1	— 1,1	— 0,07	— 0,26	+ 0,96	1,05	+ 0″,16	3,6	+ 0″,19
219	II	« 31. o. (*)	4 a w	47,58	— 1	+ 1,0	— 0,40	0,45	0,88	1,09	— 0,36	3,6	— 0,26
220	II	« 31. u. n.	4 a	47,37	+ 1	— 1,1	+ 0,79	0,46	0,87	1,09	— 0,20	3,6	— 0,21
221	II	Febr. 3. u. n.	4 b w	46,73	+ 1	— 1,1	+ 0,07	0,50	0,85	1,10	— 0,01	3,6	— 0,01
222	II	« 10. u. n.	4 b	45,74	+ 1	— 1,1	+ 1,07	0,60	0,78	1,11	— 0,05	3,6	— 0,09
223	II	« 16. o.	4 a w	44,88	— 1	+ 1,0	— 0,29	0,68	0,72	1,13	— 0,13	3,6	— 0,06
224	II	« 19. o.	4 a	44,19	— 1	+ 1,0	— 0,10	0,71	0,68	1,14	— 0,13	3,6	— 0,07
225	II	« 21. o.	4 c	43,84	— 1	+ 1,0	— 0,86	0,74	0,66	1,14	— 0,23	2,3	— 0,15
226	II	« 21. u. n.	4 b	43,34	+ 1	— 1,1	+ 1,05	0,74	0,65	1,14	+ 0,16	3,6	+ 0,11
227	II	« 23. u. n.	4 a w	42,98	+ 1	— 1,1	+ 0,93	0,76	0,63	1,15	+ 0,13	3,6	+ 0,08
228	I	März 4. u. n.	4 b	40,51	+ 1	+ 1,1	+ 0,73	0,85	0,50	1,17	+ 0,29	3,6	+ 0,23
229	I	« 7. u. n.	4 b	40,01	+ 1	+ 1,1	— 0,81	0,88	0,46	1,18	— 0,04	3,6	— 0,11
230	I	« 8. o.	4 b w	39,77	— 1	— 1,0	— 0,29	0,88	0,45	1,18	+ 0,07	3,6	+ 0,12
231	I	« 9. o.	4 c	39,97	— 1	— 1,0	+ 0,14	0,89	0,43	1,19	— 0,38	2,3	— 0,34
232	I	« 16. o.	4 b	37,96	— 1	— 1,0	— 0,43	0,93	0,32	1,21	— 0,33	3,6	— 0,28
233	I	« 16. u. n.	4 c	37,47	+ 1	+ 1,1	+ 1,37	0,94	0,31	1,21	0	2,3	— 0,10
234	I	« 17. o.	4 b w	37,55	— 1	— 1,0	— 0,67	0,94	0,30	1,21	— 0,25	3,6	— 0,20
235	I	« 17. u. n.	4 a w	37,01	+ 1	+ 1,1	+ 1,27	0,94	0,29	1,21	+ 0 14	3,6	+ 0,05
236	I	« 18. o.	4 b	36,86	— 1	— 1,0	— 0,52	0,94	0,28	1,21	+ 0,12	3,6	+ 0,16
237	I	« 18. u. n.	4 a w	36,83	+ 1	+ 1,1	+ 1,18	0,95	0,28	1,21	— 0,01	3,6	— 0,10
238	I	« 19. u. n.	4 b	36,60	+ 1	+ 1,1	+ 1,47	0,95	0,26	1,22	— 0,10	3,6	— 0,20
239	I	« 20. u. n.	4 c	36,00	+ 1	+ 1,1	+ 1,48	0,96	0,24	1,22	+ 0,20	2,3	+ 0,10
240	I	« 21. o.	4 b w	36,22	— 1	— 1,0	— 0,55	0,96	0,23	1,22	— 0,17	3,6	— 0,13
241	I	« 23. u. n.	4 b	35,41	+ 1	+ 1,1	+ 1,29	0,97	0,19	1,23	— 0,05	3,6	— 0,15
242	I	« 24. o.	4 b	35,50	— 1	— 1,0	— 0,41	0,97	0,19	1,23	— 0,28	3,6	— 0,24
243	I	« 24. u. n.	4 a	34,79	+ 1	+ 1,1	+ 1,10	0,97	0,18	1,23	+ 0,30	3,6	+ 0,20
244	I	« 25. o.	4 c	35,07	— 1	— 1,0	— 0,94	0,97	0,17	1,23	— 0,12	2,3	— 0,07
245	I	« 25. u. n.	4 b	34,67	+ 1	+ 1,1	+ 1,41	0,97	0,16	1,23	+ 0,14	3,6	+ 0,03
246	I	« 26. o.	4 b	34,93	— 1	— 1,0	— 0,76	0,98	0,15	1,23	— 0,28	3,6	— 0,24
247	II	« 28. u. n.	2 c w	33,76	+ 1	— 1,1	+ 0,72	0,98	0,12	1,24	+ 0,11	1,0	+ 0,02
248	II	« 30. u. n.	(3 c)	33,52	+ 1	— 1,1	+ 1,05	0,99	0,08	1,25	— 0,37	1,0	— 0,47
249	II	« 31. o.	4 c w	33,19	— 1	+ 1,0	— 0,32	0,99	0,07	1,25	— 0,22	2,3	— 0,20
250	II	Apr. 2. o.	3 c	32,50	— 1	+ 1,0	— 0,38	0,99	0,04	1,25	— 0,21	1,5	— 0,19
251	II	« 3. u. n.	4 a	31,67	+ 1	— 1,1	+ 0,67	0,99	0,01	1,26	+ 0 14	3,6	+ 0,05
252	II	« 4. o.	2 b	88 28 31,89	— 1	+ 1,0	— 0,37	— 0,99	+ 0,01	1,26	— 0,24	1,3	— 0,22

(*) Bei den zwei letzten Einstellungen sind die Mikroskope mit Hülfe einer Lampe abgelesen.

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ζ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
253	II	Apr. 4. u. n.	4 b	88° 28′ 31″,18	+ 1	— 1,1	+ 1,11	— 0,99	0	1,26	+ 0″,33	3,6	+ 0″,23
254	II	« 4 et 5. o.	4 c	31,22	— 1	+ 1,0	— 0,53	0,99	— 0,01	1,26	+ 0,15	2,3	+ 0,17
255	II	« 5 u. n.	4 b	30,99	+ 1	— 1,1	+ 0,97	0,99	0,02	1,26	+ 0,25	3,6	+ 0,15
256	II	« 11. u. n	4 c	29,53	+ 1	— 1,1	+ 0,80	0,98	0,12	1,28	— 0,07	2,3	— 0,17
257	I	« 13. o.	4 d	28,23	— 1	— 1,0	— 0,04	0.98	0,16	1,28	+ 0,41	2,3	+ 0,42
258	I	« 14. u. n.	4 a	28,35	+ 1	+ 1,1	+ 0,46	0,98	0,17	1,29	+ 0,12	3,6	+ 0.02
259	I	« 14. o.	4 b	28,09	— 1	— 1,0	0	0,97	0,18	1,29	+ 0,21	3,6	+ 0,21
260	I	« 16. u. n.	4 b	27,72	+ 1	+ 1.1	+ 0,59	0,97	0,21	1,29	+ 0,11	3,6	+ 0,01
261	I	« 17. o.	4 c w	27,75	— 1	— 1,0	+ 0,23	0,96	0,23	1,30	— 0,36	2,3	— 0,36
262	I	« 19. o.	4 c	27.09	— 1	— 1,0	+ 0,13	0,96	0,27	1,30	— 0,21	2,3	— 0,21
263	I	« 20. u. n.	4 a w	26,57	+ 1	+ 1,1	+ 0,18	0,95	0,27	1,30	+ 0,18	3,6	+ 0,09
264	I	« 20. o.	4 c	26,74	— 1	— 1,0	+ 0,07	0,95	0,28	1,30	— 0,12	2,3	— 0,12
265	I	« 21. u. n.	4 a	26,19	+ 1	+ 1,1	+ 0,41	0,95	0,29	1,31	+ 0,30	3,6	+ 0,20
266	I	« 22. u. n.	4 a	26,02	+ 1	+ 1,1	+ 0,45	0,94	0,31	1,31	+ 0,21	3,6	+ 0,11
267	I	« 22. o.	4 c w	26,35	— 1	— 1,0	+ 0,05	0,94	0,31	1,31	— 0,26	2,3	— 0,26
268	I	« 24. u. n.	4 a	25,32	+ 1	+ 1,1	- 0,06	0,93	0.34	1,31	+ 0,34	3,6	+ 0,25
269	I	« 24. o.	4 b	25,78	— 1	— 1,0	+ 0,37	0,93	0,35	1,32	— 0,28	3,6	— 0,29
270	I	« 25. u. n.	4 b	25,45	+ 1	+ 1,1	— 0,06	0,92	0,35	1,32	— 0,11	3,6	— 0,20
271	I	« 25. o.	4 c	25,11	— 1	— 1,0	+ 0,51	0,92	0,36	1,32	+ 0,07	2,3	+ 0,06
272	I	« 26. u. n.	4 a	25,15	+ 1	+ 1,1	+ 0,02	0,92	0,37	1,32	— 0,13	3,6	— 0,22
273	I	« 26. o.	4 d	24.48	— 1	— 1,0	+ 0,30	0,92	0,38	1,32	+ 0,37	2,3	+ 0,36
274	I	« 27. u. n.	4 a	24,82	+ 1	+ 1,1	+ 0,06	0,91	0,39	1,32	- 0,13	3,6	— 0,22
275	I	« 27. o.	4 d	24,65	— 1	— 1,0	+ 0,51	0,91	0,39	1,32	— 0,11	2,3	— 0,13
276	I	« 28. u. n.	4 a	24,13	+ 1	+ 1,1	— 0 28	0.91	0,40	1,32	+ 0,26	3,6	+ 0,17
277	II	« 28 o.	4 d w	24,27	— 1	+ 1,0	+ 0,68	0,90	0,41	1,33	- 0,04	2,3	— 0,06
278	II	« 29. o.	4 c	23,83	1	+ 1,0	+ 0,75	0,90	0,43	1 33	+ 0 12	2,3	+ 0,09
279	II	« 30. u. n.	4 c	88 28 23,49	+ 1	— 1,1	— 0,32	— 0,89	0,43	1,33	+ 0,34	2,3	+ 0,26
				Unsichere Beobachtungen.									
	I 1842	März 18. o.	4 b	88° 28′ 17″,77	— 1	— 1,0	— 0,03	0,95	+ 0 28	0,21	— 0,14		— 0,11
	II «	Mai 19. o.	2 d w	0,69	- 1	+ 1,0	+ 0,86	— 0,70	— 0,70	0,38	— 0,33		— 0,36
	I «	Nov. 6. u.	2 b w	34,17	+ 1	+ 1,1	+ 0,02	+ 0,85	+ 0,50	0,85	— 0,21		— 0,14
	I «	« 15. u.	4 b w	37,68	+ 1	+ 1,1	+ 0,18	+ 0,77	+ 0,62	0,88	— 0,76		— 0,69
	I «	« 16. u.	3 c w	37,78	+ 1	+ 1,1	+ 0,43	+ 0,75	+ 0,64	0,88	— 0,54		— 0,48
	I «	« 17. o. n.	4 b w	37,72	1	— 1,0	— 0,54	+ 0,75	+ 0,64	0,88	— 0 32		— 0,14
	II 1843	Febr. 3. o. n.	4 b w	46,99	— 1	+ 1,0	+ 0,02	— 0,50	+ 0,85	1,09	— 0,18		— 0,10
	II «	« 11. o.	6 a w	45,77	— 1	+ 1,0	— 0,59	— 0,61	+ 0,77	1,12	— 0,14		— 0,05
	I «	März 19. o.	4 c w	37,19	— 1	— 1,0	0,86	— 0,95	+ 0,27	1,21	— 0,53		— 0,48
	I «	« 23. o.	4 c w	35,68	— 1	— 1,0	— 0,66	0 97	+ 0,20	1,22	— 0,18		— 0,14

§. 10.

Den 279 als sicher bezeichneten Bedingungsgleichungen wurden nun die Gewichte beigelegt, die in der kleinen Tafel des §. 6 gegeben sind, oder daraus abgeleitet werden können (*), und dann, durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate, folgende Finalgleichungen aus ihnen gebildet:

$$
\begin{array}{rrrrrrrrl}
+764{,}10.u & +98{,}12.v & -236{,}87.w & +59{,}50.x & -49{,}32.y & -9{,}51.z & +42{,}98.p & +29{,}01 & =0\\
+98{,}12.u & +850{,}58.v & 7{,}96.w & -18{,}48.x & 3{,}15.y & +16{,}14.z & -3{,}42.p & +4{,}91 & =0\\
236{,}87.u & -7{,}96.u & +644{,}52.w & -10{,}56.x & -138{,}37.y & +80{,}63.z & +22{,}16.p & +13{,}13 & =0\\
+59{,}50.u & -18{,}48.v & -10{,}56.w & +764{,}10.x & -142{,}91.y & -222{,}06.z & +545{,}14.p & -1{,}44 & =0\\
-49{,}32.u & -3{,}15.v & -138{,}37.w & -142{,}91.x & +446{,}61.y & -11{,}81.z & -121{,}20.p & -30{,}69 & =0\\
-9.51.u & +16{,}14.v & +80{,}63.w & -222{,}06.x & -11{,}81.y & +300{,}56.z & -92{,}02.p & -5{,}46 & =0.
\end{array}
$$

Hieraus folgt:

$$
\begin{array}{lll}
u = -0''{,}0441 - 0{,}000.p, & \text{mit dem wahrscheinlichen Fehler} & 0''{,}0091\\
v = -0''{,}0010 - 0{,}008.p & \text{« « « «} & 0''{,}0079\\
w = -0{,}0281 - 0{,}012.p & \text{« « « «} & 0{,}0103\\
x = +0''{,}0321 - 0{,}793.p & \text{« « « «} & 0''{,}0098\\
y = +0''{,}0668 + 0{,}007.p & \text{« « « «} & 0''{,}0119\\
z = +0''{,}0507 - 0{,}276.p & \text{« « « «} & 0''{,}0154;
\end{array}
$$

wahrscheinlicher Fehler einer Beobachtung, deren Gewicht g, $= \frac{0''{,}229}{\sqrt{g}}$.

Die, nach der Substitution dieser Werthe in die Bedingungsgleichungen, noch übrig bleibenden Fehler, enthält die letzte Columne des Tableau im vorhergehenden Paragraph.

Zur Prüfung der Richtigkeit der geführten Rechnung summirte ich die mit den Gewichten multiplicirten Quadrate der übrig gebliebenen Fehler und fand dafür 31,57, und genau dasselbe geben auch die Bedingungsgleichungen. Vor der Substitution der für u, v... gefundenen Werthe war diese Summe (die Summe der mit den Gewichten multiplicirten nn) $= 35{,}60$.

Bei der Bestimmung der wahrscheinlichen Fehler von u, v, w,.... sind die wahrscheinlichen Fehler noch nicht berücksichtigt, mit welchen einige der Rechnungselemente, auf welchen die Werthe von n beruhen, und deren Verbesserungen nicht aus den Beobachtungen selbst abgeleitet werden konnten, behaftet sind. Jene Fehler sind daher aus folgenden Ursachen noch etwas zu vergrössern:

1) wegen des wahrscheinlichen Fehlers, womit die angenommene Präcession + eigene Bewegung behaftet ist;

2) wegen des wahrscheinlichen Fehlers der gebrauchten Nutations-Constante;

3) wegen der wahrscheinlichen Fehler der angenommenen Abstände der Striche auf dem Kreise, die zur Bestimmung der Schraubentheile der Mikroskope dienten.

Einigen Einfluss haben ausserdem auf die Grössen u und x auch noch die Theilungsfehler der 16 Striche, auf welchen die Zenithdistanzen bezogen sind (§. 5), und der Fehler der angewandten Refraction: die übrigen Grössen sind von diesen Fehlern unabhängig.

Aus den Declinationen des Polarsterns, die auf der Dorpater Sternwarte in den Jahren 1822 bis 1838 beobachtet sind, folgt die Correction der Bessel'schen eigenen Bewegung in Declination oder $p = +0''{,}0026$, mit dem wahrscheinlichen Fehler $0''{,}0042$ (*Lundahl de numeris nutationis et aberrationis constantibus. Helsingf.* 1842, p. 37). Diesen Werth von p halte ich für sehr zuverlässig, weil er auf Beobachtungen beruht, die mit einem und demselben Instrumente angestellt sind; substituirt man ihn daher in die für u, v, w. . gefundenen Werthe, so werden die, wegen des wahrscheinli-

(*) Wenn, bei drei Einstellungen, die letzte Einstellung nicht in derselben Lage des Kreises gemacht worden, wie die erste; so wurde zwar das Mittel aus beiden, in der einen Lage des Kreises gemachten und auf den Meridian reducirten Einstellungen, mit der Einstellung in der andern Lage des Kreises verbunden: einer solchen Beobachtung aber kein grösseres Gewicht beigelegt, als wenn nur zwei Einstellungen gemacht worden. Es kommen übrigens nur fünf solche Beobachtungen vor.

oben Fehlers von p (0″,0042) entstehenden wahrscheinlichen Fehler von u, v, w, x, y, z:

0″,0000; 0,0000; 0,0001; 0,0033; 0,0000; 0,0012.

Der wahrscheinliche Fehler der angewandten Nutations-Constante hat nur Einfluss auf die gefundene mittlere Declination des Polarsterns, weil das Maximum der Nutation in Declination in die Mitte des Jahres 1842 fällt, und daher der wahrscheinliche Fehler der Nutation in Declination für alle obige Beobachtungen sehr nahe gleich ist. Die Nutation beträgt für diese Declinationen nahe 6″,96; da nun der wahrscheinliche Fehler der Nutations-Constante 9″,2231, = 0″,0154 ist (nach meiner Abhandlung *Numerus constans nutationis*, S. 37), so ist der hieraus hervorgehende wahrscheinliche Fehler von x, $= \frac{6,96}{9,2231} \cdot 0'',0154 = 0'',0116$.

Der wahrscheinliche Fehler des für den Abstand zweier neben einander liegenden Theilstriche angenommenen Werthes ist = 0″,068 gefunden. Aus dem im 5ten Paragraph auseinander gesetzten Verfahren, wie die Werthe der Abstände bestimmt worden, erhellt indess, dass diese Fehler, weder für die vier Abstände, welche beim Ablesen der vier Mikroskope gebraucht werden, noch für die, bei gleicher Lage des Kreises, in verschiedenen Culminationen eingestellten Theilstriche, unabhängig von einander sind. Wird dieses gehörig berücksichtigt; so findet man, dass der wahrscheinliche Fehler einer mit dem Instrumente gemessenen Declinationsveränderung von d Secunden, wenn beide Male gleich oft in beiden Lagen des Kreises und in beiden Culminationen beobachtet ist, und wenn die Nullpuncte der Mikroskope innerhalb derselben Theilstriche geblieben,

$$= \frac{d}{120} \cdot 0'',041 \text{ ist.}$$

Bei der Bestimmung der hiedurch entstehenden Fehler der Grössen u, v, w,..., kommen die Abstände der Nullpunkte der Mikroskope von den öfter erwähnten 16 Normalstrichen für eine bestimmte Epoche, und die Aenderungen der Zenithdistanzen in Betracht, die durch die Praecession, Aberration und dadurch entstehen, dass die einzelnen Einstellungen nicht im Augenblicke der Culmination selbst gemacht sind. Wird alles dieses berücksichtigt, so erhält man für die wahrscheinlichen Fehler von u, v, w, x, y, z; 0″,014; 0,000; 0,000; 0,013; 0,000; 0,009.

Vereinigt man diese verschiedenen wahrscheinlichen Fehler, und fügt man die Verbesserungen u, v, w,..., nachdem darin für p der Lundahl'sche Werth substituirt worden, den ihnen zum Grunde liegenden Grössen hinzu; so erhält man:

Polhöhe des Instruments	= 59° 46′ 18″,736,	m. d.	wahrsch.	Fehler	0″,017
Correction wegen Biegung des Fernrohrs, anzubringen an die beobachtete Zenith-Distanz des Polarsterns in der obern Culmination bei Lage I von Objectiv und Ocular	— 0″,182	«	«	«	0,008
Dieselbe Correction für untere Culminationen und Lage I von Objectiv und Ocular	— 0″,200	«	«	«	0,009
(Für Lage II hat man das entgegengesetzte Zeichen zu nehmen).					
Thermometer-Coëfficient der Refraction fürs Réaumursche Thermometer $= 0,0047115 + \frac{w}{326,4}$	= 0,0046254	«	«	«	0,0000316
Mittlere Declination des Polarsterns für 1842,00,	= 88° 28′ 0″,748	«	«	«	0,017
Jährliche Parallaxe des Polarsterns	0″,067	«	«	«	0,012
Aberrations-Constante	20″,503	«	«	«	0,018

Die gefundene Polhöhe sowol, als die mittlere Declination des Polarsterns können, wie schon bemerkt, noch von einem etwaigen Fehler der gebrauchten Refraction und den Theilungsfehlern der 16 Striche afficirt seyn. Der wahrscheinliche Fehler einer aus Struve's Tafeln genommenen Refraction r ist nach Struve (*Obs. Dorp.* vol. VI, p. LIV) $= r \cdot 0,000545$, mithin für die obern Culminationen unserer Beobachtungen = 0″,018 und für die untern Culminationen = 0″,020. Da indess, nach der Bemerkung von Struve, die Angaben des äussern Thermometers von dem Orte seiner Aufstellung abhängig sind, so können diese Fehler nicht mehr als das Mass der

Genauigkeit der Refraction gelten, wenn man sie auf Beobachtungen anwendet, die nicht auf der Dorpater Sternwarte gemacht sind. Es wird daher die Refraction, welche für die mit dem hiesigen Verticalkreise gemachten Beobachtungen gilt, noch besonders ermittelt, und ausserdem werden die Theilungsfehler für die 16 Striche direct bestimmt werden.

Man kann diese Grössen auch jetzt schon von dem Einflusse der zufälligen Theilungsfehler noch etwas mehr befreien. Es wurde nämlich, auf die im 5ten Paragraph auseinander gesetzte Weise, der Abstand eines jeden der 16 Striche von 3 benachbarten gemessen: bezieht man daher den abgelesenen Bogen, anstatt auf einen einzelnen dieser Striche (wie vorhin geschehen ist), auf das Mittel aller vier; so wird der wahrscheinliche Fehler der Polhöhe und der mittlern Declination, insofern er von den zufälligen Theilungsfehlern abhängt, sehr nahe auf die Hälfte gebracht. Mit Berücksichtigung der wahrscheinlichen Fehler der gemessenen Abstände, folgt, dass den vorhin angenommenen Zenithdistanzen der obern und untern Culminationen — 0",179 und + 0",099 hinzuzufügen sind. Die gefundene Polhöhe erhält also die Verbesserung + 0",040, und die mittlere Declination die Verbesserung — 0",139 und daher wird

		m. d. w. F.
die Polhöhe des Verticalkreises	= 59°46'18",776	.. 0",039
die mittl. Decl. des Polarsterns		
für 1842,00	88. 28. 0,609	.. 0,037.

Die beigeschriebenen wahrscheinlichen Fehler können nur noch wegen des Fehlers der Refraction und der Theilungsfehler, die ein regelmässiges Gesetz befolgen, zu vergrössern seyn; die zufälligen Theilungsfehler sind schon berücksichtigt. Auf die mittlere Declination können beide genannten Fehler nur einen sehr geringen Einfluss haben; so dass der wahrscheinliche Fehler der Declination wol nicht grösser als 0",04 anzunehmen seyn wird: auf die Polhöhe haben sie zwar einen grössern Einfluss, doch glaube ich, dass auch diese schon auf 0",1 sicher ist.

Nimmt man an, dass die Biegung dem Sinus der Zenithdistanz proportional ist, so ist die Biegung im Horizonte = 0",380, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0",017. Aus den Beobachtungen vom Jahre 1840 folgte dafür 0",89, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0",05. Der Unterschied zwischen diesen beiden Werthen wird dadurch entstanden seyn, dass in der Zwischenzeit das Fernrohr vom Kreise abgenommen und die Fläche mit welcher es am Kreise anliegt, abgeschliffen (§. 1), und daher durch das neue Anschrauben an den Kreis ein anderer Zustand des Rohrs hervorgebracht ist.

Für die Parallaxe des Polarsterns fand Hr. Dr. Lundahl, in der vorhin erwähnten Schrift, aus den am Dorpater Meridiankreise beobachteten Declinationen 0",147, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0",030. Wird aus diesem Werthe und dem von mir gefundenen, mit Rücksicht auf die wahrscheinlichen Fehler, ein Mittel genommen, so erhält man für die jährliche Parallaxe des Polarsterns:

0",078, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0",011.

Die Aberrations-Constante, für welche hier 20",503, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0,018 gefunden worden, ist nach der neuesten Bestimmung des Herrn Staatsraths v. Struve (*Sur le coefficient constant dans l'aberration des étoiles fixes*, p. 47) = 20",4451, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0",0111. Der Unterschied zwischen beiden Werthen ist durchaus nicht grösser, als dass er sich nicht aus den wahrscheinlichen Fehlern und einer möglichen, von der Tageszeit und Jahreszeit abhängenden kleinen Störung der Refraction bei den Zenithdistanzen des Polarsterns erklären liesse. Ich glaube vielmehr die Uebereinstimmung beider Werthe als das bündigste Zeugniss für die ausgezeichneten Leistungen des Verticalkreises ansehen zu können.

§. 11.

Da die Gewichte, welche den einzelnen Bedingungsgleichungen beigelegt sind, nur aus einer genäherten Ausgleichung der Beobachtungsfehler abgeleitet worden; so habe ich es der Mühe werth gehalten, jetzt aus den übrig gebliebenen Fehlern der Beobachtungen, die Berechnung der wahrscheinlichen Fehler, welche den Beobachtungen nach der verschiedenen Beschaffenheit der Bilder und der verschiedenen Anzahl der Einstellungen zukommen, zu wiederholen. Bei dieser Gelegenheit lässt sich auch ermitteln, ob die Fehler anders sind für Tag- als für Nacht-Beobachtungen, und ob sie sich ändern, wenn der Stern durch Wolken beobachtet wird. Aus den mit *4a* und *4b* bezeichneten Beobachtungen folgt:

	wahrsch. Fehler einer Beob.	wahrscheinlicher Fehler des gefundenen w. F.
4a Tag	0",080	0",011
4a Nacht	0,130	0,011
4a Tag, (Wolken)	0,128	0.019
4a Nacht, (Wolken)	0,109	0,014
4b Tag	0,127	0,012
4b Nacht	0,100	0.012
4b Tag, (Wolken)	0,120	0,015
4b Nacht, (Wolken)	0,087	0,013

Der wahrscheinliche Fehler aller mit *4a* und *4b* bezeichneten Beobachtungen, ohne Unterschied, ob sie bei Tage oder bei Nacht, durch Wolken oder bei heiterm Himmel angestellt sind, ist $= 0''\!,120$, mit dem wahrscheinlichen Fehler $0''\!,005$. Von diesem Werthe weichen alle obigen Fehler so wenig ab, dass man die Unterschiede fast allein den Unsicherheiten zuschreiben kann, mit welchen sie noch behaftet sind. So geben die mit *4a* und *4aw* bezeichneten Beobachtungen den wahrscheinlichen Fehler $0''\!,118 \pm 0''\!,007$, und die mit *4b* und *4bw* bezeichneten $0''\!,121 \pm 0,007$, wo der Unterschied noch innerhalb der Grenzen der wahrscheinlichen Fehler liegt. Für die durch Wolken angestellten Beobachtungen folgt der wahrscheinliche Fehler $0''\!,123 \pm 0''\!,008$; für die Beobachtungen, die nicht durch Wolken gemacht sind, ist der wahrscheinliche Fehler $0''\!,117 \pm 0''\!,006$; alle Tag-Beobachtungen geben den wahrscheinlichen Fehler $0''\!,124 \pm 0''\!,007$, alle Nacht-Beobachtungen $0''\!,114 \pm 0''\!,006$, wo die Unterschiede sich überall aus den Unsicherheiten erklären lassen. Nimmt man also weiter keine Rücksicht darauf, ob der Stern durch Wolken und ob er bei Tage oder bei Nacht beobachtet ist, so findet man folgende wahrscheinliche Fehler:

	Wahrsch. Fehler einer Beobachtung
4a und *4b*	$0''\!,120 \pm 0''\!,005$
4c und *4d*	$0,151 \pm 0,010$
3a und *3b*	$0,149 \pm 0,017$
3c und *3d*	$0,189 \pm 0,022$
2a und *2b*	$0,210 \pm 0,018$
2c und *2d*	$0,228 \pm 0,022$.

Berechnet man die wahrscheinlichen Fehler, mit den früher angenommenen Gewichten, nach der Formel $\frac{0''\!,229}{\sqrt{g}}$ (§. 10), so erhält man:

	Wahrsch. Fehler einer Beobachtung
für *4a* und *4b*	$0''\!,121$
4c und *4d*	$0,151$
3a und *3b*	$0,151$
3c und *3d*	$0,187$
2a und *2b*	$0,201$
2c und *2d*	$0,229$.

Diese Werthe weichen so wenig von den vorhergehenden ab, dass man die angenommenen Gewichte als keiner Verbesserung bedürfend ansehen kann.

Dass die Gewichte für *4a*, *4b* und *4c*, *4d* mehr als doppelt so gross sind, wie die Gewichte von *2a*, *2b* und *2c*, *2d* beweiset, dass während der Daner der Beobachtung noch Veränderungen im Instrumente vorgehen, die im erstern Falle (bei vier Einstellungen) durch die Art, wie mit den Lagen des Kreises gewechselt ist, zum Theil eliminirt werden; denn wenn solche Veränderungen nicht wären, so müssten die erstern Gewichte weniger als doppelt so gross seyn, als die letztern. In den Unterschieden zwischen den Angaben des äussern Therm. und der Temperatur der untern Luftschichte kommen nämlich kleine Unregelmässigkeiten vor, wie die gleichzeitigen Ablesungen mehrerer in einiger Entfernung von einander aufgestellten Thermometer zeigen, und die zum Theil wol von der Richtung des Windes abhängen. Aus solchen Unregelmässigkeiten müssen aber Fehler in der Refraction entstehen, die für alle Einstellungen einer Culmination constant sind und sich nur von einem Tage zum andern ändern, folglich durch eine grössere Anzahl von Einstellungen nicht verringert werden können.

Um zu sehen, ob die Refraction um irgend eine constante Grösse geändert wird, wenn man den Stern durch Wolken beobachtet, suchte ich aus den übrig gebliebenen Fehlern der Bedingungsgleichungen der durch Wolken angestellten Beobachtungen, mit Rücksicht auf die Gewichte, das Mittel der für solche Beobachtungen geltenden Verbesserung der Zenithdistanzen und fand dafür, wenn der Stern bei Tage beobachtet worden $+ 0''\!,012 \pm 0''\!,018$; wenn er bei Nacht beobachtet worden $+ 0''\!,056 \pm 0''\!,023$, und im Mittel für die Tag- und Nacht-Beobachtungen $+ 0''\!,024$, mit dem wahrscheinlichen Fehler $0''\!,014$. Die bei heiterm Himmel gemachten Beobachtungen geben auf dieselbe Art $- 0''\!,014$, mit dem wahrscheinlichen Fehler $0''\!,010$. Die Refraction scheint also hiernach durch die Wolken, besonders bei Nacht-Beobachtungen, etwas vergrössert zu werden; indess übertreffen die gefundenen Unterschiede ihre wahrscheinlichen Fehler zu wenig, als dass ihre Existenz nicht noch etwas zweifelhaft seyn sollte. Da nun auch die wahrscheinlichen Fehler für Beobachtungen durch Wolken sehr nahe von derselben Grösse sind, als für die bei heiterm Himmel gemachten Beobachtungen, so können die Refractionen durch die Wolken auch um keine erhebliche Quantitäten, die nicht in constantem Sinne wirken, geändert werden.

§. 12.

Bei der vorhin ausgeführten Ableitung der Grössen u, v, w, . . . aus den Beobachtungen, wurde die Polhöhe als unveränderlich vorausgesetzt: nun ist aber bekanntlich, aus theoretischen Gründen, eine Aenderung der Polhöhe, die eine Periode von ungefähr 10 Monaten

hat, nicht unmöglich. Es wird daher nicht überflüssig seyn zu untersuchen, ob die gegenwärtigen Beobachtungen irgend eine solche Aenderung zu erkennen geben.

Die einzelnen Gruppen von Beobachtungen, welche von einem Wechsel in der Lage von Objectiv und Ocular bis zum andern gemacht sind, geben, mit Anwendung der vorhin gefundenen Reductions-Elemente, folgende Polhöhen:

Lage v. Objectiv und Ocular	Zeit d. Beobacht.						beobachtete Polhöhe	Gewicht
I	1842 März	11	bis März	22	. . . 1842,21	. . . 59° 46′	18″,766 — 0,46 . Δw	36,0
II	« Apr.	2	« Apr.	11	. . . 1842,27	. .	18,613 — 0,40 . Δw	22,8
I	« Apr.	11	« Mai	1	. . . 1842,31	. .	18,824 — 0,05 . Δw	43,6
II	« Mai	2	« Mai	26	. . . 1842,37	. .	18,789 + 0,76 . Δw	35,0
I	« Mai	27	« Juni	13	. . . 1842,43	. .	18,686 + 1,20 . Δw	58,5
II	« Juni	14	« Juli	9	. . . 1842,49	. .	18,678 + 1,07 . Δw	69,1
I	« Juli	13	« Aug.	9	. . . 1842,58	. .	18,723 + 1,22 . Δw	78,3
II	« Aug.	10	« Aug.	18	. . . 1842,62	. .	18,687 + 1,25 . Δw	35,0
I	« Aug.	19	« Sept.	2	. . . 1842,64	. .	18,723 + 1,16 . Δw	25,9
II	« Sept.	5	« Sept.	20	. . . 1842,71	. .	18,848 + 0,72 . Δw	33,8
I	« Sept.	21	« Oct.	8	. . . 1842,75	. .	18,789 + 0,39 . Δw	25,5
II	« Oct.	10	« Oct.	19	. . . 1842,79	. .	18,871 — 0,02 . Δw	39,7
I	« Oct.	21	« Dec.	7	. . . 1842,85	. .	18,829 — 0,26 . Δw	27,6
II	« Dec.	17	« Febr.	23	. . . 1843,07	. .	18,689 — 0,67 . Δw	53,8
I	1843 März	4	« März	26	. . . 1843,21	. .	18,675 — 0,85 . Δw	63,0
II	« März	28	« Apr.	11	. . . 1843,26	. .	18,671 — 0,65 . Δw	19,9
I	« Apr.	13	« Apr.	28	. . . 1843,31	. .	18,710 + 0,02 . Δw	59,8
II	« Apr.	28	« Apr.	30	. . . 1843,33	. .	18,615 + 0,52 . Δw	6,1

Um diese Mittelwerthe zu bekommen, suchte ich die beiden Polhöhen, welche sowol die obern, als auch die untern Culminationen jeder einzelnen Gruppe von Beobachtungen, mit Rücksicht auf die Gewichte, geben, und, nahm dann aus beiden ein Mittel, ohne die Gewichte weiter zu berücksichtigen. Das Gewicht eines solchen Mittels ist also $= \frac{4mn}{m+n}$, wenn m und n die Gewichte der Polhöhen sind, welche die beiden Culminationen einzeln gegeben. Wegen dieser Art, wie die Mittel genommen sind, und auch weil die Beobachtungen jeder einzelnen Gruppe meistens nur einen kurzen Zeitraum umfassen, sind die gegebenen Polhöhen von den Werthen von x, y und z beinahe ganz unabhängig. Nur die Werthe, welche für die Biegung des Fernrohrs und den Thermometer-Coëfficienten der Refraction angenommen sind, können Ungleichheiten darin hervorbringen. Deshalb ist auch bei jeder Polhöhe angegeben, wieviel sie durch eine Veränderung Δw, welche an den vorhin gefundenen Werth von w noch anzubringen ist, geändert wird.

Die einzelnen Polhöhen stimmen so nahe unter einander überein, dass man ohne Rechnung schon übersieht, dass eine periodische Aenderung der Polhöhe, wenn sie überhaupt Statt finden sollte, nur einen kleinen Bruch einer Secunde betragen kann.

Die Gesetze der Rotation der Erde (wenn man sie als einen Körper mit zwei gleichen Hauptachsen ansieht) um eine durch den Schwerpunct gehende Achse, die nicht mit der dritten Hauptachse zusammenfällt, sind unter andern in Euler's *Theoria motus corp. solid.* entwickelt. Ist nämlich das Moment der Trägheit der Erde um eine der Hauptachsen $= C$, um jede der übrigen darauf senkrechten $= A$, und nennt man den Winkel, den die Achse, um welche die Erde rotirt, mit der Hauptachse des Moments C bildet $= r$, so bewegt sich ein Pol jener Achse, um den Pol der Hauptachse des Moments C, auf der Oberfläche der Erde in derselben Richtung, in welcher sich die Erde durch die tägliche Bewegung dreht, und zwar mit der Winkelgeschwindigkeit $= \frac{n(C-A)\operatorname{Cos} r}{A}$, wenn man die Rotationsgeschwindigkeit der Erde um ihre jedesmalige Achse $= n$ nennt. Abstrahirt man von der Praecession und Nutation, so

beschreiben die Pole der beweglichen Rotationsachse und der Hauptachse des Moments C, wenn diese Achsen bis zu einer unbeweglichen Kugeloberfläche verlängert werden, auf dieser Oberfläche Kreise, deren Halbmesser

$$\frac{r(C-A)}{C} \text{ und } \frac{rA}{C}$$

sind (wenn man die 3ten und höhern Potenzen der jedenfalls sehr kleinen Grösse r vernachlässigt), und deren Umlaufsgeschwindigkeit $= n.\frac{C}{A}$ ist. Nach meiner Abhandlung: *Numerus constans nutationis etc.* Seite 37 ist, wenn m die mittlere Geschwindigkeit der Sonne bezeichnet,

$$\frac{3m^2(C-A)}{2nC} = 17{,}3620;$$

in diesem Ausdrucke sind für m und n die in einem tropischen Jahre durchlaufenen und in Secunden ausgedrückten Winkel zu nehmen. Die Länge des tropischen Jahres ist $= 365{,}2422$ mittleren Sonnentagen, die Länge des siderischen Jahres $= 365{,}2564$ mittleren Sonnentagen, folglich

$$m = \frac{366{,}2422}{365{,}2564} \cdot 1296000;$$

ferner enthält das tropische Jahr 366,2422 Sterntage, daher $n = 366{,}2422 . 1296000.$

Substituirt man diese Werthe von m und n in obigen Ausdruck, so erhält man:

$$\frac{C-A}{C} = 0{,}00327119 \text{ und } \frac{C-A}{A} = 0{,}00328192.$$

Der Halbmesser des Kreises, den ein Pol der Umdrehungsachse der Erde an der unbeweglichen Kugel beschreibt, ist also $= 0{,}00327 . r$,

und da r ohne Zweifel kleiner als $0'',2$ ist, so ist dieser Halbmesser kleiner als $0'',0007$, folglich zu vernachlässigen. Man kann also annehmen, dass die Pole der bis zur Himmelskugel verlängerten Achse, um welche die Erde rotirt, an der Himmelskugel ihren Ort nicht ändern; sondern dass (abgesehen, wie vorhin, von der Praecession und Nutation) die Pole ihren Ort nur auf der Oberfläche der Erde ändern. Bezieht man also die Declinationen der Sterne auf diese an der Himmelskugel unbeweglichen Puncte, so bleiben die Declinationen der Sterne unverändert, aber ihre Meridianzenithdistanzen verändern sich natürlich für irgend einen Ort der Erde, an welchem sie beobachtet werden, um eben so viel, als die Polhöhe des Orts sich ändert.

Durch Substitution der numerischen Werthe von $\frac{C-A}{A}$ und n in den oben gegebenen Ausdruck für die Geschwindigkeit, mit welcher die Pole der Rotationsachse der Erde auf der Oberfläche der Erde sich bewegen, folgt, dass diese Pole in 303,867 mittlern Sonnentagen einen ganzen Umlauf vollenden, mithin in einem tropischen Jahre 432,71 Grade durchlaufen.

Nennt man jetzt die Breite von Pulkowa, bezogen auf die Hauptachse des Moments C, $= \varphi$, den Abstand des nördlichen beweglichen Pols vom Nordpole der Hauptachse, wie vorhin, $= r$; den Winkel, welchen die beiden Ebenen mit einander bilden, die sich längs der Hauptachse des Moments C schneiden, und von denen eine durch den beweglichen Pol, die andere durch Pulkowa geht, für $1842{,}00 = \xi$ und für $1842{,}00 + t$ (wo t in Theilen eines tropischen Jahres ausgedrückt wird) $= \xi + 432^\circ{,}71 . t$; so ist die Breite von Pulkowa zur Zeit $1842{,}00 + t$; bezogen auf die beweglichen Pole, um welche die Erde zu dieser Zeit wirklich rotirt,

$$= \varphi + r \operatorname{Cos}(\xi + 432^\circ{,}71 . t);$$

setzt man nun diese Polhöhe

$$= 59^\circ\, 46'\, 18'',736 + \Delta\varphi + r \operatorname{Cos}(\xi + 432^\circ{,}71 . t),$$

und vergleicht man sie mit den vorhin gegebenen beobachteten Polhöhen, und sucht man ausserdem noch zwei an die früher (§. 10) gefundenen Werthe von v und w anzubringende Verbesserungen Δv und Δw, so findet man mittelst der Methode der kleinsten Quadrate:

$\Delta v = -0'',010$,	mit dem	wahrsch.	Fehler		$0'',009$
$\Delta w = -0{,}017$	«	«	«	«	0,018
$\Delta\varphi = +0'',019$	«	«	«	«	$0'',011$
$r = +0'',079$	«	«	«	«	$0'',017$
$\xi = 341^\circ{,}6$	«	«	«	«	$14^\circ{,}0$.

Die für Δv und Δw gefundenen Werthe sind ganz unbedeutend, besonders, da sie mit ihren wahrscheinlichen Fehlern sehr nahe von gleicher Grösse sind. Aber merkwürdig ist der für r gefundene Werth. Es ist nämlich höchst unwahrscheinlich, dass dieses Glied aus zufälligen Beobachtungsfehlern hervor gegangen seyn sollte; da es, obgleich an sich nur klein, doch beinahe fünfmal so gross ist, als sein wahrscheinlicher Fehler. Möglich ist es aber, dass kleine Störungen der Refraction vorhanden sind, die eine jährliche Periode haben, und die z. B. entstehen können, wenn die Unterschiede zwischen der wirklichen Temperatur der untern Luftschichte und der Angabe des äussern Thermometers sich mit der Jahreszeit ändern. Man wird daher diese Beobachtungen noch einige Jahre fortsetzen müssen, um solche Störungen, die eine Periode von 12 oder 6 Monaten haben könnten, von dem veränderlichen Gliede der Polhöhe, dessen Periode 10 Monate beträgt, mit Sicherheit trennen zu können.

Emis le 3 mars 1844.

№ 47. 48. **BULLETIN** Tome II. № 23. 24.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 5. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 19. *Fondation d'un Observatoire de physique à l'institut des mines.* Kupffer. — 20. *Observations sur les Sousliks de Russie.* Brandt. — BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

19. Note relative a la fondation d'un observatoire physique a l'Institut des mines a St.-Petersbourg, par M. l'Académicien KUPFFER, directeur des observatoires magnétiques des mines. (Lu le 22 décembre 1843).

Le Chef du Corps des ingénieurs des mines et ministre des finances, M. le Comte Cancrin, a obtenu la sanction suprême pour la fondation d'un nouvel établissement scientifique près de l'Institut des mines. L'observatoire physique, — c'est ainsi qu'on l'a appelé, parce qu'il sera pour la physique ce que les observatoires astronomiques sont pour l'astronomie, — est une institution qui n'a pas d'antécédent, à ce que je sache, dans l'histoire des sciences et il ne sera pas inutile de développer ici, en peu de mots, les réflexions et les faits qui ont servi de base aux projets, mûris par plus de dix ans de travaux et de méditations, dont l'accueil favorable a de nouveau fourni une preuve éclatante de la libéralité avec laquelle les sciences sont traitées par notre gouvernement.

L'empire de Russie a depuis longtemps attiré l'attention des physiciens, comme un pays éminemment propre aux observations magnétiques. Déjà au commencement du 18e siècle, pendant que le trône de la Russie était occupé par un des hommes les plus étonnans de l'histoire moderne, Leibnitz s'est adressé à l'Empereur, pour lui proposer, entre autres projets d'une haute portée, le plan d'un système d'observations magnétiques à faire en Russie. Pierre-le-Grand n'eut pas le temps de mettre ce projet en exécution: la mort l'enleva bientôt après. Tout le monde connaît les services, que les expéditions scientifiques en Sibérie, entreprises par ordre de Cathérine II, ont rendus à la physique de la terre; mais rien de ce qui a été fait jusqu'ici n'approche le grand système d'observations magnétiques qui a été organisé en 1840, par les gouvernements anglais et russe, et qui embrasse toute la surface terrestre. J'ai eu plusieurs fois l'occasion de parler de cette grande entreprise; je rappellerai seulement ici que 8 observatoires magnétiques et météorologiques (*) et 4 observatoires

(*) Voici les noms de ces stations: St.-Pétersbourg, Helsingfors, Kazan, Cathérinenbourg, Tiflis, Barnaoul, Nertchinsk, Sitka, auxquelles il faut encore ajouter les stations météorologiques de Bogoslowsk, Zlatoust, Lougan et de la mission russe de Péking.

météorologiques, établis aux frais du gouvernement, sont déjà en activité. Tous les observatoires sont fournis d'instrumens de la meilleure construction, verifiés et comparés à l'observatoire magnétique de l'Institut des mines à St.-Pétersbourg; les observateurs, qui y fonctionnent, ont été formés dans le même établissement; toutes les observations faites en différens lieux y sont rédigées et calculées sous ma direction. Toutes les observations météorologiques, qui se font dans les gymnases, ou dans les écoles d'agriculture et de jardinage du Ministère des domaines, dont les tableaux sont régulièrement adressés à l'Académie des sciences, me sont également envoyées: ce sont également les calculateurs de l'observatoire magnétique de l'Institut des mines, qui les rédigent et en calculent les moyennes. C'est ainsi que, depuis longtemps, l'observatoire magnétique de l'Institut des mines a offert un centre commun a tout ce qui se fait en Russie pour le magnétisme terrestre et la météorologie; c'est ainsi que le caractère particulier d'un établissement spécial de ce genre s'est formulé dès le commencement; car l'astronome peut d'un seul point de la surface terrestre embrasser tous les objets de ses recherches, tandisque l'étude des phénomènes, qui se passent à la surface même de la terre, exige une combinaison d'efforts, une association réglée de plusieurs individus.

L'étude du magnétisme terrestre et de la météorologie a un côté très matériel, c'est l'observation, qui se fait d'une manière réglée d'avance, à des heures déterminées, en un mot si machinalement, qu'on a même déjà essayé de remplacer les observateurs par des machines. Pour notre entreprise, cette partie matérielle avait été réglée au congrés magnétique de Goettingue, et je me fais un mérite de l'abnégation de moi-même, que j'ai montrée, en adoptant purement et simplement, sans aucune modification, la méthode de M. Gauss; j'ai pensé que l'expérience de plusieurs années seule pouvait donner le droit de changer ce qu'un si grand génie avait trouvé bon. Cependant, il est impossible de travailler sur un objet scientifique, sans vouloir y mettre du sien; il était aussi facile à voir, qu'il y avait encore beaucoup à faire. J'ai donc commencé à m'occuper des méthodes d'observation; mais j'ai été arrêté bientôt par le manque d'un emplacement convenable: à l'observatoire magnétique, l'urgence des observations courantes ne permettait pas d'établir pour quelque temps d'autres instrumens magnétiques, dont les aguilles auraient, par leur attraction, introduit de grandes erreurs dans les observations absolues.

Dès lors, l'utilité d'un établissement spécialement consacré à toutes les recherches, qui se rapportent à la physique de la terre, sans entrer précisément dans le système des observations journalières, s'est présentée à mon esprit. J'en ai parlé à M. de Humboldt, le célèbre promoteur de tout ce qui s'est fait de nos jours pour le magnétisme terrestre: il ne s'est pas contenté d'approuver mes idées, mais il leur a prêté l'appui de sa puissante protection; il les a fortement récommandées à M. le Comte Cancrin.

Mais quelles sont les recherches, qui se rapportent à la physique de la terre? Les travaux les plus récens des physiciens, entre lesquels M. de Humboldt occupe une place si distinguée, ont fait de cette partie de la physique une branche si vaste, qu'il est difficile d'en assigner les limites. C'est l'étude des grands phénomenes, qui se passent à la surface terrestre: mais quels sont nos moyens d'analyse? C'est de faire, dans nos cabinets de physique, des expériences habilement combinées sur les élémens qui composent ces phénomènes complexes. Il est facile de comprendre, qu'envisagé sous ce point de vue, toute la physique entre dans le domaine de la physique de la terre. D'ailleurs, l'observatoire de physique devait être placé près de l'observatoire magnétique, c'est-à-dire à l'Institut des mines, et former une dépendance de celui-ci, et dès lors il était à désirer, d'établir des rapports d'utilité entre les deux établissemens; des recherches dans toutes les branches de la physique, qui tiennent à l'art du mineur, devaient tenir une place distinguée parmi les objets dont on s'occuperait à l'observatoire de physique: cette idée a surtout été saisie par M. le lieutenant-général Tchefkine, chef de l'état-major du corps des ingénieurs des mines, qui a porté mes projets à la connaissance du Ministre, et dont la bienveillante intercession a beaucoup contribué à les faire accueillir.

C'est ainsi que le désir de satisfaire aux besoins si variés des études physiques dans la plus large acception de ce mot, a fait naître l'idée fondamentale de notre établissement, dont je ne puis mieux énoncer le caractère, qu'en communiquant ici un extrait de la lettre, que M. le Comte Cancrin a adressée à M. le Baron de Humboldt pour lui annoncer l'intention de Sa Majesté l'Empereur.

La première année d'observations a déjà paru sous le titre: Annuaire magnétique et météorologique du corps des ingénieurs des mines. Année 1841. (gros vol. in 4to).

«Cet observatoire sera placé dans un bâtiment, qui sera construit *ad hoc* avec les salles et cabinets nécessaires. Un directeur avec un conservateur et un personnel subalterne suffisant seront logés dans l'établissement. Celui-ci sera muni des instrumens nécessaires à la culture des principales branches de la physique, surtout dans ses rapports avec le travail des métaux, la mécanique et l'électricité, ainsi qu'avec la météorologie et le magnétisme terrestre, qui au reste conserveront, comme succursale, l'observatoire magnétique existant actuellement. L'établissement sera doté de façon à pouvoir se compléter des instrumens nouveaux indiqués par les besoins de la science, et à satisfaire aux frais des expériences courantes. En un mot, l'observatoire physique de l'institut des mines établi sur un échelle large, mais dénué de faste, sera à même de satisfaire au triple but: 1. d'étendre, par des recherches approfondies, les limites de la physique et de ses applications utiles; 2. de réunir et d'utiliser pour la science les découvertes et expériences partielles faites en physique dans l'étendue de l'Empire; 3. de propager et de perfectionner l'étude de cette science par un cours supérieur, principalement pour les élèves de l'institut des mines, et autres qui auraient déjà été suffisamment préparés.

---

20. Observations sur les différentes espèces de Sousliks de Russie, suivies de remarques sur l'arrangement et la distribution géographique du genre Spermophilus, ainsi que sur la classification de la famille des Ecureuils (*Sciurina*) en général; par J.-F. BRANDT. (Lu le 22 décembre 1843).

C'est Aristote (Hist. anim. Lib. VIII, c. 17 vel 19) qui paraît avoir le premier mentionné les Sousliks proprement dits (Spermophilus punctatus) sous le nom ὁ μῦς ὁ Ποντικὸς.

Pline (Hist. nat. Lib VIII, c. 37, ed. Hard. c. LV) at Lib. X ed. Hard. cap. XCIII) en parle également et les place très convenablement près de ses Mures alpinos (Marmottes). Justin (Hist. Lib. II, cap. 2) raconte que les vêtements des Scythes se composaient en partie de peaux de souris, en disant: «Scythae pellibus ferinis aut murinis utuntur.» Si Aelien (Hist anim. Lib. VI, c. XLI) parle des souris du Pont-Euxin qui dévastaient les champs et qu'on cherchait à éloigner par des prières, on doit tout naturellement penser aux Sousliks, car les dévastations de champs causées par les Sousliks se voient encore aujourd'hui dans la Russie méridionale.

Néanmoins la connaissance exacte de l'espèce d'animal appelé spécialement *Mus ponticus* est restée très imparfaite jusqu'à nos jours. Avant Pennant on a considéré les Sousliks de l'Europe et de l'Asie comme appartenants à la même espèce. C'est Pennant qui, le premier, a séparé (Synopsis of quadrupeds. 8. 1771, p, 273 et p. 267), avec beaucoup de raison, le zisel de l'Allemagne (Marmot Earless) du zisel de Russie (Casan marmot), tandis que Buffon et D'Aubenton (Hist. nat. T. XV, p. 144) declarent le zisel de l'Allemagne et le zisel tacheté pour la même espèce.

Pallas, dans ses célèbres mémoires sur les Sousliks (Novi Comment. Petropolit. T. XIV, p. 549, Novae species quadruped. e glirium ordine p. 119 et Zoograph. Vol. I, p. 156, n. 73), dit que tous les Sousliks de l'Europe et de l'Asie appartiennent à la même espèce, espèce qui se compose de trois variétés principales: la varietas undulata, la varietas punctata et la varietas flavescens. Cependant il remarque que les Sousliks de différentes contrées offrent des différences dans les couleurs, dans la taille et la forme, ainsi que dans la longueur de la queue, en disant (Glires, p. 133) que les Sousliks des différentes contrées de la Russie font entendre un cri différent. Il ajoute (Novi Comment., p. 562) que leurs terriers sont différemment construits; par exemple, que les terriers, situés sur la rive droite du Volga, sont tout autres que ceux que l'on remarque sur la rive opposée.

Le célèbre voyageur Falk (Georgi Geogr. Beschreib. des Russ. Reiches III. B. S. 1583) a observé que quelques individus du Souslik tacheté et ondulé, nourris dans une cage, restèrent toujours séparés et ne se mêlaient pas avec les individus différemment colorés.

Les assertions de Pallas et l'exemple de Buffon et de D'Aubenton ont, à ce qu'il paraît, engagé Pennant plus tard à changer d'opinion, quoiqu'elle eût été parfaitement fondée, et de réunir (History of quadrupeds, Vol. II, p. 135) son Earless marmot (Spermophilus citillus) avec son Casan marmot (Spermophilus punctatus).

L'étude des moeurs de ces animaux, ainsi que les différences marquées que présentent les divers Sousliks décrits par Pallas, étaient bien capables de faire changer d'opinion nos naturalistes modernes, et de faire

supposer que le Mus citillus ou Arctomys citillus de Pallas, se compose de plusieurs espèces. Mais l'autorité incontestable de ce grand naturaliste et peut-être plus encore le défaut des matériaux ont dû retarder l'émission de cette opinion.

La découverte de plusieurs formes de Sousliks, faite par M. le professeur Eversmann à Kazan, dans l'Asie centrale et les steppes de Kirghises, a engagé mon illustre maître, M. le professeur Lichtenstein à Berlin, de proposer (Eversmann's Reise von Orenburg nach Buchara, Berlin 1823, p. 119, et plus tard Beschreibung neuer Säugethiere) trois espèces de Sousliks (Arctomys fulvus, leptodactylus et mugosaricus) espèces qui ont été évidemment comprises dans le Mus ou Arctomys citillus de Pallas.

M. Fr. Cuvier (Mammifères, Livr. 45, Novembre 1824) pense aussi que les différentes variétés du Mus Citillus de Pallas pourraient bien être des espèces distinctes.

M. Temminck est en général de la même opinion et distingue (Monograph. d. Mammalog. I, (1827) p. XXVII) le Spermophilus guttatus du Spermophilus undulatus ou concolor.

M. Ménétriés (Catalogue raisonné, St.-Pétersb. 1832, p. 21) ajouta à ces espèces le Spermophilus musicus.

M. le professeur Eversmann (Bullet. d. Natural. de Moscou, 1840, p. 33) déclare que l'Arctomys fulvus et leptodactylus doivent être réunis en une seule espèce. Il confirme cette opinion par une description très détaillée qu'il fait suivre de celle de deux autres espèces de Sousliks désignés sous le nom d'Arctomys undulatus Fischer (Synops. mamm.) et de l'Arctomys mugosaricus. Le célèbre professeur de Kazan observe dans son très intéressant mémoire, que les trois espèces de Sousliks qu'il a décrites présentent entr'elles aussi des différences dans leur genre de vie. Les unes sont plus ou moins solitaires, les autres vivent plus en société; les unes se meuvent plus vite, les autres sont plus lentes dans leurs mouvements. Du reste, toutes ces trois espèces font leur terrier différemment, eu égard surtout à la direction plus ou moins oblique.

D'après ces renseignements, la différence spécifique des variétés des Sousliks de Pallas ressortait beaucoup mieux et venait, par conséquent, renverser l'opinion de Pallas que tous les Sousliks de Russie devaient former une seule espèce.

Vers la même époque, M. le comte Keyserling et M. le professeur Blasius ont publié leur excellent ouvrage sur les mammifères et les oiseaux de l'Europe (Die Wirbelthiere Europa's, Bd. I, Braunschweig 1840), ouvrage où, entr'autres, sont traitées d'une manière très convenable plusieurs espèces de Sousliks (Spermophilus fulvus, rufescens, mugosaricus et musicus) dont le Spermophilus rufescens, proposé avec raison comme espèce distincte, répond à l'Arctomys undulatus de M. Eversmann.

M. le professeur de Nordmann à Odessa (Voyage de M. de Démidoff) a donné la description et la figure du Souslik d'Odessa (Spermophilus punctatus).

Vers le commencement de cette année, M. le professeur André Wagner à Munich a publié (Schreber's Säugethiere Supplement-Bd. III, p. 235) une bonne monographie du genre Spermophilus.

C'est le manque de matériaux suffisants qui a retardé aussi longtemps la publication de mes observations sur les Sousliks de Russie.

A mon arrivée à St.-Pétersbourg (août 1831) le Muséum de l'Académie ne possédait en bon état que deux peaux du Spermophilus musicus rapportées par M. Ménétriés et deux autres du Souslik du Kamtschatka (Spermophilus Parryi) que nous devons à M. de Kittlitz.

Les autres espèces de Sousliks, ainsi que presque toutes les espèces de rongeurs de la Russie manquaient entièrement à notre Musée. Le peu d'espèces d'animaux de Russie que j'ai trouvé ici à mon arrivée, étaient tellement détériorées par les insectes, qu'on fut forcé de les exclure tout à fait. Il fallut donc recommencer une collection d'animaux du pays.

Pendant les douze années qui viennent de s'écouler, j'ai tâché de profiter de chaque occasion, afin de compléter la collection des animaux de Russie. Grâce à la coopération de M. le lieutenant-général de Perowski, de MM. les docteurs Gebler, Dahl et Schrenk, ainsi que de MM. Karelin, de Nordmann, Kolenati et Eversmann, la collection des Sousliks de Russie, entre autres, est tellement complétée qu'on peut à présent étudier et comparer, dans le Muséum de l'Académie, presque toutes les espèces de Russie très bien montées et préparées par les soins de notre habile conservateur M. Schrader. Enfin plusieurs espèces de Sousliks conservées dans la liqueur m'offriront des matériaux précieux pour des recherches anatomiques C'est cette abondance de matériaux qui m'engagea, il y a deux ans, de publier la description de deux espèces de Sousliks provenant de l'Altaï, et communiquées par M. Gebler (Spermophilus Eversmanni et erythrogenys), (v. Bullet. scientif. de l'Acad. de St.-Pétersb. T. IX, p. 43) dont la première fut décrite, vers le même temps, par

M. Eversmann (Addenda ad Zoograph. Pallas. Fasc. II. p. 3) sous le nom de l'Arctomys altaicus.

Le 3 février 1843, j'ai ajouté (Bullet. scientif. nouv. Sér. Sect. physico-math. T. I, p. 364) la description d'une troisième espèce des mêmes contrées.

Depuis ces publications, mes matériaux, au moins pour ce qui concerne plusieurs espèces, ont considérablement augmenté, ainsi je puis souvent comparer une demi-douzaine ou plus d'exemplaires de la même espèce, pareillement que les crânes de plusieurs formes.

Il m'a donc paru très utile pour la science de donner un aperçu général de toutes les espèces de Sousliks de Russie connues jusqu'à présent, suivi de considérations générales sur le genre des Sousliks et des genres voisins, ainsi que d'observations sur l'arrangement et la caractéristique de la famille des Ecureuils (Sciurina) dans le sens de MM. Waterhouse et Wagner.

J'ai tâché de fixer, le plus exactement qu'il m'a été possible, les caractères du genre Spermophilus. Des exemplaires d'un Souslik de la côte Nord-Ouest de l'Amérique, envoyés par le préparateur Woznessenski, m'ont mis à même de faire la connaissance d'une espèce de Sousliks qui se rapproche plus des Tamias que les espèces de Russie. C'est d'après l'examen de cette espèce que je fus convaincu que les différences dans la structure des dents des Sousliks proposées par M. Andr. Wagner (Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 236) ne se trouvent pas chez toutes les espèces. J'ai observé, au contraire, qu'il existe des espèces, qui par la structure de leurs molaires et à cause de leurs oreilles plus développées se rapprochent sensiblement des Tamias.

Ainsi le genre des Sousliks, vû la structure des molaires et le développement des oreilles externes, pourrait être partagé en deux sous-genres, dont l'un (*Colobotis*) comprendrait les espèces qui, par rapport aux molaires et aux oreilles raccourcies, se rapprochent plus des Marmottes, tandis que l'autre, que je nomme Otospermophilus, embrasserait les espèces qui se rapprochent sensiblement des Tamias.

Du reste il est à remarquer, que les crânes de plusieurs espèces de Sousliks offrent entr'eux des différences analogues à celles que l'on observe chez les espèces voisines des autres genres de mammifères; ce qui paraît encore mieux établir la différence spécifique des variétés du Mus citillus de Pallas.

Familia SCIURINA Waterhouse, Wagner.

Sciurina et Arctomydina Bonap. — Eichhörnchen Keyserl. u. Blas. exclus. Myoxinis. — Agilia Illig. prodrom. e. p.

Character Familiae.

Dentes molares supra utrinsecus 5, infra 4, interdum (num forsan in pullis saepius?) quinque [1]). Molarium superiorum anterior reliquis multo (duplo ad octuplum) angustior et saepius brevior; in universum, quoad coronam, simplicior vel simplicissimus, radice simplici instructus, haud raro deciduus. Molares majores simplices, radicibus ternis vel quatuor instructi. Coronae eorum rhomboidales, subrhomboidales vel trigonae radicibus breviores, in plano mastucatorio plerumque transversim subquadriplicatae, ita quidem, ut plicae duae exteriores (seu marginales anterior et posterior) et duae centrales observentur, plicis intercalaribus interdum accedentibus. Plicae centrales subparallelae vel parallelae vel introrsum angulo acuto convergentes, et dein magis evolutae et elevatae; marginales vero plus minusve depressae et absoletae, vel saltem centralibus minus evolutae.

Corpus pilis mollioribus vel mollissimis, interdum tamen setaceis tectum. Oculi valde evoluti. Auriculae figura variabiles, valde evolutae vel truncatae, fere marginiformes. Antipedes scelidibus modice breviores digitis quatuor, scelides digitis quinque evolutis. Cauda longitudine variabilis, corpus fere aequans, haud raro adeo superans vel ½ tantum corporis longitudinem aequans, sed semper pilis plus minusve elongatis dense tecta.

Cranii pars frontalis dilatata vel saltem satis dilatata, postice processum orbitalem emittens. Foramen orbitale parvum, ovale (Tamias) vel subtriangulare (Spermophilus, Sciuropterus), saepius angustissimum, rimae perpendiculari simile (Sciurus) pone et sub ossium narium apertura conspicuum, molaribus anterioribus approximatum, saepius margine osseo, infra tuberculigero cinctum. Ossium maxillarium processus zygomatici basi latissimi, modice extrorsum et retrorsum curvati, antice fossa magna, triangulari impressi. Mandibulae anguli satis magni, rhomboidales, angulorum limbo interno postice introrsum arcuato, superiore paulisper sursum directo.

---

1) Le crâne d'un jeune écureuil (Sciurus vulgaris), du Muséum de l'Académie, offre très distinctement en avant de la première molaire une petite dent très simple et très courte, semblable à la première molaire d'en haut.

Tribus I.

Campsiurina [2]).

Familia Sciurina Bonap.

Molarium superiorum primus angustissimus, oblongo-linearis, simplicissimus, secundo brevior, rarius fere longitudine subaequalis, circiter octies angustior, apice simplici, conico vel subconico instructus, saepius deciduus. Molarium majorum coronae, molari ultimo excepto, subtetragonae seu rhomboidales, facie interiore parum angustatae, plicas duas centrales, modice parallelas et interdum plicam minimam, accessoriam vel plures exhibentes. — Mandibulae molarium tubercula dentiformia anteriora longitudine sua coronarum altitudinem haud superantia vel parum superantia. — Palati rugae in spatio inter dentes molares obvio dentibus molaribus numero aequales vel fere aequales, magis distantes. — Maniculorum digitus quartus saepe, tertius haud raro reliquis longior [3]). — Ungues basi subtrigoni, valde dilatati et compressi, fortiter hamati, digitis plerumque breviores.

Genera Sciurus, Pteromys. Sciuropterus, Tamias.

Tribus II.

Arctomyina.

Familia Arctomydina Bonap.

Molarium superiorum primus secundo longitudine aequalis, sed circiter duplo, vix triplo tantum minor, basi subtumidus, apice conico-acuminatus, et acie truncata, compressa plus minusve insigniter pluriloba auctus, rarius subsimplex, sed semper postice fossula impressa instructus. — Molarium majorum coronae, excepto ultimo, plus minusve cuneato-trigonae, plicas duas breviores a margine ipso dentis formatas, anteriorem et posteriorem et plicas duas medias majores, plerumque valde elevatas et acutas, in facie dentis exteriore parallelas, in facie interiore in angulum acutum saepius conniventes vel angulo acuto conjunctas exhibentes. Mandibulae molarium tubercula dentiformia anteriora coronarum basium altitudinem longitudine sua fere duplo superantia. Palati rugae inter dentes molares conspicuae dentium molarium numerum duplicem circiter aequantes, satis approximatae. Maniculorum digitus tertius reliquis semper longior. Ungues valde elongati, basi parum trigoni et dilatati, modice hamati.

Genera Arctomys et Spermophilus.

Genus 1. Arctomys Fr. Cuv.

Arctomys Schreb. e. p.

Sacculi buccales nulli. Pupilla rotundata.

Corpus magis torosum et crassum quam in Sciuris et Spermophilis. Auriculae distinctae, e vellere prominentes, breves, rotundatae. — Molarium superiorum dens primus secundi circiter dimidiam magnitudinem aequans. Digiti et ungues fortiores. — Cranii superior facies a latere inspecta fere lineam rectam exhibens. Tempora latiora et minus convexa quam in Spermophilis. Arcus zygomatici latiores, crassiores et minus extrorsum arcuati, quamobrem fossae temporales latiores, magis ovales. Mandibulae anguli valde distantes.

Spec. 1. Arctomys Marmotta Schreb.

Spec. 2. Arctomys Baibac Pall.

Spec. 3. Arctomys Monax Pr. Max.

Arct. Monax, empetra et pruinosus auct. teste Pr. Max. Reise n. Nordam. I, p. 62 — ? Arctomys caligata Eschsch. Atlas, tab. 6.

Spec. 4. Arctomys ludovicianus Ord.

? Spec. 5. Arctomys brachyurus Harl.

Quoad descriptiones harum specierum cf. A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. T. III, p. 258.

Observ. La Russie, outre le Baïbac, possède deux formes de Marmottes, qui ne sont pas encore exactement connues, et qui sont voisines du Baïbac et du Monax. — L'une de ces formes est le Baïbac du Kamtschatka, mentionné déjà par Steller (Beschreib. von Kamtschatka, p. 126) et décrit par Pallas, Zoograph. I, p. 156, nota, sous le nom d'une variété du Baïbac du Kamtschatka (Arctomys Baibac varietas camtschatica), mais qui paraît devoir former peut-être une espèce distincte (?Arctomys camtschatica), quoique je n'assurerais point, qu'elle différât véritablement des espèces de l'Amérique boréale, notamment du Monax, avec lequel elle offre au premier abord une ressemblance assez frappante.

Dernièrement on a découvert, dans les contrées de l'Altaï, une Marmotte très voisine de la Marmotte du Kamtschatka et qui pourrait bien aussi constituer une espèce distincte (?Arctomys baibacina).

2) Καμψιουρος nomen graecum Sciurum significans, ob caudam saepius sursum curvatam a καμπτω (flecto.)

3) Je ne puis partager l'opinion de MM. Bachmann et Wagner, que chez les écureuils c'est le quatrième doigt qui soit le plus long. Au moins j'ai observé que dans le sous-genre Xerus et le genre Tamias c'est le troisième qui surpasse les autres doigts, comme c'est le cas chez les Sousliks et les Marmottes.

Genus 2. Spermophilus Fr. Cuv. (1822).

Citillus Lichtenstein et Bennet.

Sacculi buccales evoluti. Pupilla oblonga. Corpus magis gracile ad Sciuros plus minusve tendens. Auriculae forma variabiles, satis magnae, vel truncatae, submarginiformes. Molares superiores facie interna valde compressi, acuti vel rotundati. Molarium superiorum primus distincte apice lobatus, secundo circiter dimidia parte minor, vel elobatus, secundo circiter $\frac{2}{3}$ minor. Digiti et ungues graciliores. — Cranii superior facies a latere inspecta distinctissime curvata. Tempora convexiora et angustiora quam in genere Arctomys. Arcus zygomatici minus extrorsum arcuati; quare fossae temporales minores, magis oblongae. Mandibulae anguli subapproximati. [4])

Subgen. 1. Colobotis, nob.

Molarium superiorum primus secundo et tertio duplo vel vix duplo minor, apice subtri- vel quadrilobatus et acie compressa, transversa, subobliqua, satis lata, truncata, acuta instructus. Molarium superiorum 2, 3 et 4 coronae cuneato-triangulares, facie interiore compressae, valde angustatae et acuminatae. Plicae centrales longitudine subaequales, valde elevatae, in margine coronae externo parallelae, in margine coronae interno autem angulo plus minusve acuto introrsum conniventes et parte interna conjunctae. Auriculae truncatae vel subtruncatae, brevissimae, interdum fere marginiformes. — Plantae nudae vel pone digitorum basin ad calcaneum usque vel in calcaneo tantum pilosae.

C'est à cette division qu'il faut rapporter toutes les espèces des Sousliks de l'Europe et de l'Asie, découvertes jusqu'à présent, ainsi que toutes les espèces Russes.

En examinant plus scrupuleusement ces espèces, j'ai observé que la partie postérieure de la plante des pieds de derrière, recouverte ou dénuée de poils, pourrait bien fournir des caractères de subdivisions nouvelles, et servir à bien préciser les différences des espèces entre elles. En adoptant cette méthode de division, il faut n'avoir égard qu'aux individus adultes, car les jeunes offrent souvent la partie postérieure de la plante des pieds de derrière couverte de poils, tandis qu'elle est tout à fait nue chez les individus adultes. Il y a cependant des espèces, comme le Spermophilus erythrogenys, brevicauda et musicus, où la nudité de la plante des pieds s'observe et chez les jeunes et chez les adultes.

Divisio A.

Plantae in adultis totae nudae in calcanei lateribus tamen pilis rigidiusculis, incumbentibus limbatae et ex parte tectae. Auriculae submarginiformes truncatae. Cauda submediocris vel brevis, podario longitudine subaequalis.

a. Oculorum ambitus capitis lateribus concolor.

Spec. 1. Spermophilus fulvus Blas. et Keyserl.

Spermophilus fulvus Keyserl. et Blas. Europ. Wirbelthiere, Bd. I 1840, p. XII, n. 68 et p. 42, n. 68. — Arctomys fulvus Lichtenst. Eversm. Reise, p. 119 n. 3. — Arctomys leptodactylus Lichtenst. ib. n. 4 et Getreue Darstell. tab. XXXII, fig. 1. — Spermophilus fulvus Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 242, n. 7, et Spermophilus leptodactylus Wagner ib. p. 243, n. 7. a. — Arctomys fulvus et leptodactylus Lichtenst. et Fischer (Synops. mammal. p. 342, no. 3 et 5) Eversmann Bullet. des natural. de Moscou, 1840, p. 33. — Arctomys turcomanus Eichwald, Reise Abth. I. (Periplus des Caspischen Meeres) p. 305 et p. 472. Fauna Caspio-Caucasica p. 28. — Citilli maximi paene monstrosi Pall. glir. p. 122. — Karbüsch Cosaccorum.

Character essentialis.

Capitis superior facies flavo-ferruginea. Cauda in lateribus fascia arcuata, atra, albo limbata.

Descriptio.

Capitis superior pars, rostri apice excepto, nec non dorsum pallide flavo-ferruginea, pilis apice atris vel totis atris plus minusve largiter admixtis. Rostri apex, capitis latera, gula, abdomen totum et pedes flavo-ferruginea, pallida vel subpallida, pilis atris, sparsis in capitis lateribus tantum immixtis. Vibrissae largae, mediocres, atrae. Cauda pilis longissimis, basi admodum rufescentibus, medio atris, apice albis obsessa et ob pilorum colorem commemoratum fascia atra, arcuata, albomarginata exornata, in medio ut in plerisque speciebus ferruginea. — Plantae cum unguibus nigrae. Codarium largum.

Longitudo a rostri apice ad caudam 12 — 14″. — Caudae longitudo cum pilis 4″.

Habitat in desertis Uralensibus australibus inde a 48½° et 50° versus austrum.

4) Les caractères que j'ai proposés pour les Marmottes et les Sousliks sont les seuls que j'aie pu trouver. Plusieurs des caractères indiqués par Fr. Cuvier (Mémoires du Muséum, T. IX, p. 301), pour distinguer les Marmottes et les Sousliks, ne sont pas constants, par exemple, la structure des doigts et la nudité de la plante des pieds de derrière.

Vivit solitarius, saepius ab antro remotus. Currit velociter, saltus putoriorum more faciens. Antra subterranea ab ipso effossa fere perpendicularia. (Eversm.)

Spec. 2. Spermophilus rufescens Keys. et Blas.

Spermophilus rufescens Keyserl. et Blas. l. l. n. 69. — Wagner Schreber's Säugeth. Suppl. III, p. 242, n. 6, et p. 255, n. 2. — Arctomys undulatus Eversm. l. l. p. 35. — Arctomys undulatus Fischer Synops. mammal. p. 347, ex parte. — Arctomys Citillus α (der gewässerte Ziesel) Schreb. Säugeth. IV, p. 748, tab. CCXI A (figura mediocris Pallasii). — Citilli varietas trans Volgam obvia Pall. Nov. Comment. XIV, p. 561, tab. 21, fig. 1. — Citilli majores Pall. glir. p. 125 et 126, tab. 6. — Earless Marmot Penn. hist. of quadrupeds II, tab. 74, n. 3. (Icon. Pallasii.)

Character essentialis.

Capitis superior facies pilis nigro, albo et ferrugineo annulatis obsessa, quare quasi fusco-cinereo fasciata. Cauda infra et in lateribus ferruginea, albo limbata.

Descriptio.

Capitis superior pars pilis nigro et albo-ferrugineo annulatis obsessa, quare quasi fusco-cinereo fasciata. Dorsum ferrugineo-flavum, albido et fuscescente transversim fasciatum et subguttulatum. Capitis latera subpallide ferruginea, supra oculum et infra oculum macula ferruginea plus minusve distincta. Vibrissae satis largae, mediocres, atrae. Cauda pilis modice elongatis obsessa, supra in medio dorso concolor, infra et in lateribus ferruginea, pilis apice albis vel albicantibus marginata seu terminata. — Codarium pilis brevioribus, longitudine magis aequalibus quam in specie antecedente. — Plantae cum unguibus nigrae.

Longitudo a rostri apice ad caudam 10 — 11″. Cauda cum pilis 3″.

Habitat in regionum Uralensium desertis inde a 49° vel 50° ad 60° latitudinis borealis, reliquis speciebus Europaeis magis ad septentriones vergens. (Eversm.)

Sociatim et laete vivit, splendente sole hilare ludens. Antra ab ipso effossa obliqua, angulo circiter 50° graduum inclinata. (Eversm.)

b. Oculorum ambitus albus vel albidus, a capitis lateribus colore pallidiore distinctus.

Spec. 3. Spermophilus erythrogenys nob.

Spermophilus erythrogenys Brandt, Bullet. de l'Acad. Imp. d. sc de St.-Pétersb. T. IX, p. 43. Erichs. Arch. 1842, Bd. II, p. 39. — Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 254, n. 20. — Citilli in deserto secundum omnem Irtin fluvium Pall. glir. p. 126.

Character essentialis.

Capitis superior facies, apice rostri excepto, griseo, nigricante et albido mixta. Cauda circiter $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ corporis longitudinis, pilis ferrugineis nigris plerumque mixtis, patentibus, subdistichis obsessa.

Descriptio.

Capitis superior pars, rostri apice excepto, nec non dorsi pars anterior griseo, nigricante, subflavo-fuscescente et albido mixta. Dorsi pars media ejusdem coloris, sed maculis parvis, subobsoletis, irregularibus, transversis, saepius subtetragonis, sordide flavicantibus vel flavicante albidis, haud raro plus minusve, praesertim in speciminibus majoribus, obsoletis vel parum distinctis tenere undulata et submaculata. Rostri dorsi pars media et posterior, macula arcuata supra oculos et alia supra aures, nec non macula triangularis satis magna sub oculis plus minusve laete ferruginea, interdum castanea, colore in rostri dorso interdum pallidiore vel subobsoleto. Capitis latera cum rostri apicis lateribus, labiis, gutture et extremitatem interiore facie alba, rarius albido-sublutescentia. Corporis latera pallide et subsordide flavo-ferruginea, pilis nigris immixtis. Abdomen pallide et, ob codarium griseum plus minusve transmicans, subsordide vel laete flavo-ferrugineum. Extremitatum exterior et praesertim pedum posticorum posterior margo cum crisso laetius flavo-ferruginea. Manicula et podaria subpallide fusco-lutescentia. Cauda pilis satis longis, laxioribus, subdistichis vel distichis, apice albis obsessa; supra dorso subconcolor ferrugineo, nigro et albido mixta, fasciam subarcuatam plus minusve distinctam, sed plus minusve interruptam exhibens, quae cum colore nigro interdum deest; infra in medio laete ferruginea, lateribus albo limbata. Ungues nigri. Codarium largius et laxius quam in sequenti specie. Longitudo corporis a rostri apice ad caudam 9″ — 13″. — Caudae longitudo cum pilis 2″ 3‴ — 3″.

Habitat in desertis prope flumen Alai; inter flumen Obi et Irtisch et prope lacum Balchasch. (Schrenk, Gebler.)

Observavi octo specimina variae aetatis et magnitudinis.

Spec. 4. Spermophilus brevicauda nob.

Spermophilus brevicauda Brandt, Bullet. de l'Acad. Imp. d. sc. de St.-Pétersb. nouv. sér. Classe phys. T. I, p. 364, n. 28. — Spermophilus mugosaricus Eversm. Bul-

letin d. nat. de Moscou, 1840, p. 38. — ?Citilli circa minorem Usen medii deserti rivum minutiores colore flavescente, cauda pollice breviore Pall. glir p. 123.

Character essentialis.

Capitis superior facies cum rostri dorso fere tota subsordide ferruginea, vix nigro mixta. Cauda $\frac{1}{8}$ ad $\frac{1}{6}$ corporis longitudinis ultra medium et in lateribus pilis subadpressis, ferrugineis, apice albis obsessa.

Descriptio.

Capitis superior pars in adultis et adultioribus cum rostri apice sordide vel sublaete et subrufescente ferruginea, nigro tenuissime vel vix interposito. Dorsi pili basi nigricantes, dein albi, apice vel magna ex parte atri vel albido nigroque annulati. Dorsi pars anterior mediae concolor, sed vix tenuissime albicante vel sordide sublutescente undulata. Dorsi pars media griseo nigricante et albido rufescente et fuscescente mixta, vix tenuissime in adultis undulata, in junioribus autem distinctius undulata. Dorsum in universum saepius rufo tenuissime irroratum vel subirroratum. Macula arcuata ferruginea supra oculos conspicua in adultis a capitis colore haud sejuncta, in junioribus plus minusve conspicua. Macula genarum sordide ferruginea, pilis nigris mixta, saepe subobsoleta. Capitis latera cum rostri apicis lateribus et oculorum ambitu, nec non extremitatum interno latere albido, sed semper plus minusve fuscescente vel flavicante irrorata. Labia cum mento et gutture alba. Corporis latera pallide et subsordide albido- vel flavo-ferruginea vel subsordide pallide flavicantia, pilis nigris parum immixtis. Abdomen pallide et subsordide vel paulo laetius flavo-ferrugineum vel subpallidum, sordide lutescens. Extremitatum exterior facies, praesertim posticarum posterior margo et crissum abdomini concolora, sed laetius colorata. Cauda admodum brevis (brevior quam in alia specie mihi nota) plana, pilis mediocribus, subadpressis, apice penicillatis obsessa, supra in parte basali dorso concolor, ultra medium et in lateribus, nec non in inferiore facie tota subrufescente-ferruginea, pilis albo terminatis.

Longitudo 8″ — 9$\frac{3}{4}$″. — Cauda cum pilis 1″ 6, igitur fere $\frac{1}{5}$ vel $\frac{1}{6}$ corporis longitudinis.

Habitat, ut videtur, in provinciis Altaicis australioribus versus lacum Balchasch spectantibus.

Observ. Species nostra, cujus quatuor variae magnitudinis et aetatis specimina observavi, secundum Lichtensteinii descriptionem Sp. musogarici unguis pollicaris praesentia et coloribus; secundum descriptionem Keyserlingii et Blasii autem cauda unicolore plana, et pilis corporis distincte annulatis a Sp. musogarico discrepare videtur.

Spec. 5. Spermophilus mugosaricus Keys. et Blas.

Spermophilus mugosaricus Keys. et Blas. l. l. p. XII et p. 42, n. 70. — Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 241, n. 5 et p. 256, n. 3. — Arctomys mugosaricus Lichtenst. apud Eversm. Reise p. 119, n. 5. — Citillus mugosaricus Lichtenst. Getreue Darst. neuer Thiere Taf. XXXII, fig. 2. — Citilli varietas pygmaea Pall. glir. p. 122 ex parte? — Citilli circa oppidum Jaicense et inde versus tractum arenosum Naryn Pall. glir. p. 123. — Suslik Rossorum in regionibus Uralensibus

Illustrissimus Lichtensteinius Getr. Darstell. l. l his notis speciem distinxit: «Pili breves, adpressi, rigidiores quam in plerisque speciminibus Citilli europaei. Color corporis generalis obscure griseo-brunneus, pallidior quam in Hypudaeo amphibio. Abdomen rufo-cinerascens, quem quidem colorem etiam pedes, annulus angustus oculum ambiens, stria lata inter oculum et nasum obvia, nec non latera capitis inter oculum et aurem offerunt. Unguis in pollicis rudimento nullus. — Icon addita coloribus a Spermophilo nostro brevicauda admodum diversa, Spermophilo musico simillima. Longitudo corporis 9″ 10″, caudae cum pilis 1″ 9‴. Vix igitur conjicerem Spermophili mugosarici formam a Lichtensteinio descriptam cum Spermophilo musico vel brevicauda forsan esse identicum, nisi Keyserl. et Blasius Spermophilum mugosaricum secundum specimina Musei Berolinensis hoc modo descripsissent.» Cauda circiter $\frac{1}{5}$ corporis longitudinis planta paulo brevior, unicolor, pilis brevibus, adpressis obsessa, rotundata, pilis pallide ferrugineis, apice albis. Dorsum ferrugineo-flavum, pilis haud annulatis. Abdomen e rufescente et lutescente album. — In observationibus in Museo Berolinensi a me ipso ante septem annos factis colorem Spermophili mugosarici Baibacis similem adnotavi.

Comparatis descriptionibus modo allatis apparet Spermophili mugosarici descriptionem secundum specimen originarium ab Ill. Lichtensteinio exhibitum esse reiterandam, ut differentia vel identitas Spermophili mugosarici cum Spermophilo musico vel brevicauda clare pateat.

Spermophilus mugosaricus habitat in desertis Kirgisicis, nominatim in montibus mugosaricis et prope flumen Ural.

Vivit solitarius et ob cursum parum velocem facile capitur. Antra subterranea obliqua (Eversm.)

Spec. 6. Spermophilus musicus Ménétr.

Spermophilus musicus Ménétr. Catalog. rais. p 21, n. 18 (1832). — Keyserl. et Blasius l. l. p. XII et p. 42, n. 71, Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p 239 n. 3. + ? Citilli vix murem aquaticum aequantes in promontoriis litorum maris Caspii capti. Pall. glir. pag. 122, et Citilli Astrachanensis deserti griseo-cinerei cauda brevi. Pall. ib. p. 123. — ? Citillus xanthoprymna Bennet Zoologic, proceed. 1835, p. 90.

Character essentialis.

Capitis superior facies nigro, albo et subferrugineo mixta. Cauda plana, circiter ¼ corporis vel brevior, subadpressopilosa, supra tota pilis nigris vel ferrugineis, apice albis obsessa, dorso concolor, infra ferruginea, pilis albo apiculatis.

Descriptio.

Capitis superior facies, rostri apice in adultis supra brunneo-nigricante, in junioribus magis cinerascente exceptó, nigro et subfulvescente albo et ferrugineo mixta. Dorsum emaculatum ejusdem coloris in speciminibus nonnullis tamen albido obsoletissime transversim undulatum, interdum rufo tenuissime obsolete iroratum. Ambitus oculorum albus, angustus, distinctissimus. Macula arcuata ferruginea, subpallida supra oculos et alia transversa, angusta a rostro ad aures ducta, saepe nigro mixta, plus minusve distinctae, in adultis saepe obsoletae. Area oblonga inter oculos et aures obvia pallide fuscescente et nigricante mixta. Capitis latera cum rostri apicis lateribus, labiis et gutture albida vel flavicantia. Extremitatum anteriorum posterior facies albida, subflavescens. Corporis latera albido, nigricante et griseo-mixta, flavo-ferrugineo plus minusve vel vix irrorata. Antipedum exterior facies albida, griseo admisto, saepius flavo-ferrugineo distinctissime irrorata. Manicula et podaria albida vel tenuiter flavo-ferrugineo, subsordido irrorata. Pedes postici in adultis facie exteriore dorso concolores, margine anteriore albido-ferruginei, margine posteriore cum area subcaudali ferruginea, nigro subimmixto, in junioribus pallidiores, magis albicantes. Pectus et abdomen plus minusve pallide flavo-ferruginea, nigricante mixta, in junioribus magis albicantia. Regio analis albicans. Cauda brevis, satis lata, plana, depressa, versus apicem disticha, supra tota dorso concolor, infra pilis ferrugineis, apice albis obsessa. — Codarium nigro-griseum vel nigrum. Longitudo corporis a rostri apice ad caudae basin 8″ 6‴ — 9″, 3‴. — Caudae longitudo cum pilo 1″ 4‴ — 2″.

Habitat secundum Ménétriès in summis Caucasi cacuminibus, recentissimis tamen temporibus Kolenatius etiam prope Rostow invenit et specimina plura misit.

Observ. Citillus xanthoprymnus Benn. l. l. vix a Spermophilo musico diversus.

Divisio B.

Plantae adultorum animalium in calcaneo plus minusve largiter pilosae. Auriculae brevissimae, sed paulo latiores quam in antecedente sectione. Cauda elongata, podario triplo vel duplo longior, cum pilis circiter ⅓ corporis longitudinis aequans.

Spec. 7. Spermophilus Parryi Richards.

Arctomys (Spermophilus) Parryi Richards. Fauna boreali-americ. Vol. I, p. 158, n. 6, tab. 10. — Spermophilus Parryi Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 248, n. 14. — Arctomys Citillus specimina camtschatica Pall. glir. p. 127. — Citilli americani Pall. zoogr. I, p. 158, nota. — Jevraschken oder Pischtschugen Steller Kamtschatka, p. 126. — Krascheninikow, p. 119.

Character essentialis.

Faciei superior pars cum fronte laete ferruginea. Cauda subdisticha cum pilis fere ⅓ corporis longitudinis, apice nigra, pilorum ejus apicibus albicantibus vel ferrugineis.

Descriptio.

Capitis superior facies ad aures usque ferruginea, nigro et griseo in spatio inter oculos plus minusve largiter immixto. Rostri apex supra griseo-brunneus, subpallidus. Dorsi pars media et posterior subgriseo, nigro, ferrugineo et albo mixtae tenuissime et obsolete albo nigro et ferrugineo transversim undulatae, pilis basi nigris, supra medium albis vel ferrugineis, summo apice nigris vel totis nigris. Dorsi pars anterior fere ejusdem coloris, sed non undulata, haud ferrugineo imbuta, sed magis grisescens. Ambitus oculorum ferrugineo-albidus vel albus. Capitis latera inter oculum et aurem vel nigro et griseo-albido vel griseo et pallide ferrugineo mixta. Genae cum rostri apicis lateribus pallidissime subferrugineae, sordidae, pilis nigris saepe immixtis. Labia cum mento et gutture sordide albida vel subfuscescentia et subgrisescentia. Extremitatum interior facies alba vel albida, singulis locis tenuissime ferrugineo lavata. Corporis latera in aliis griseo-albida, nigricante immixto, in aliis autem insimul plus minusve distincte ferrugineo lavata. Colli latera, antipedum anterior seu exterior facies et pedum posticorum anterioris faciei media et inferior pars flavo-ferrugineo imbuta. Manicula et podaria antice al-

bida, ferrugineo subirrorata vel pallide ferruginea. Abdomen et pectus albida, flavo-ferrugineo plus minusve irrorata immixto nigricante. Regio anum ambiens medio alba vel albida. Crissum pallide vel laetius ferrugineum vel albidum nigro et subgriseo mixtum. Cauda satis elongata, subplana, inde a medio subdisticha, supra ultra medium dorso concolor, pilis tamen atris largius interpositis, dein (in parte apicali) atra, pilis rarius totis atris, plerumque apice albis vel ferrugineis, infra, parte apicali excepta, pariter fere dorso concolor, sed sordide ferrugineo tenuissime irrorata, vel macula seu fascia arcuata atra apicali, ferrugineo limbata excepta, tota subrufo-ferruginea. Codarium nigro-griseum, satis densum, sed breviusculum.

Juniores in dorso magis sordide flavescunt, in lateribus autem magis grisescunt et colores partium, nominatim capitis et dorsi, nec non extremitat m exterioris faciei magis flavicantes et pallidiores exhibent. Plantae eorum non solum in calcaneo, sed fere ad medium usque pilosae.

Longitudo (adultorum) a rostri apice ad caudae apicem 10″, 9‴ — 11″, 8‴. — Caudae longitudo sine pilo 3″ 5‴ cum pilo 4″ 6‴, apicis ejus atri longitudo 1″ 6‴.

Patria Kamtschatca, ubi primum a Stellero est detectus, undeque recentissimis temporibus specimina retulit Cel. Kittlitzius. Frequentissime quoque invenitur in regionibus arcticis vel borealibus Americae. Ex insula insulae Kadjac finitima Kamtschaticis identica specimina duo Museo Academico misit Wosnessenski.

Spec. 8. Spermophilus Eversmanni. nob.

Spermophilus Eversmanni Brandt. Bullet. de l'Acad. Imp. d. sc. de St.-Pétersb. T. IX (Mars 1841), p. 43; Erichs. Archiv, 1842, Bd. II, p. 39. — Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 254, n. 19. — Arctomys altaicus Eversmann (Addend. ad Zoogr. Pallas. Fasc. II (1841), p. 3. — Citilli in campis circa Jeniseam etc. Pall. glir. p. 126.

Character essentialis.

Facies supra nigro, albido et ferrugineo mixta. Cauda disticha cum pilis corporis dimidiam longitudinem superans.

Descriptio.

Capitis superior facies dorso concolor. Rostri apex supra griseo- vel nigro-brunneus, subpallidus. Dorsi pars anterior cum capitis superiore facie nigro, albido et plus minusve large pallide ferrugineo mixtae, haud undulatae. Dorsi media et posterior pars ejusdem fere coloris, sed medio magis nigrescentes, satis distincte tenuissime et subobsolete transversim albido, nigricante et ferrugineo undulatae. Pili dorsi singuli basi nigri, supra medium vel toti albidi vel ferruginei, summo apice nigri vel toti nigri. Supercilia plerumque albida, interdum pallide ferruginea. Capitis et colli latera cum auriculis, rostri apicis lateribus, extremitatibus, abdomine et crisso plus minusve laete ferruginea, in capitis lateribus tamen pilis nigris, ex parte sparsim immixtis, subvariegata. Labia cum mento et gutturis initio albida. Extremitatum interior facies pallide ferruginea. Corporis latera ferruginea, sed supra colore nigricante, albo fuscoque adsperso variegata et dorsi colorem aemulantia. Cauda elongata, ultra basin floccosa, satis disticha, supra dorso concolor, interdum ultra medium intus ferruginea, sed nigro et albo admixto, infra basi et medio ferruginea pilis nigris vel apice albis plus minusve admixtis, dein ob pilos elongatos, ultra basin atros, apice albos atro subarcuata fasciata et albo terminata. Codarium nigrum.

Longitudo a rostri apice ad caudae apicem 9 — 11½″, — Caudae longitudo sine pilis 4″ — 4″ 5‴, cum pilis 5 — 6″.

Varietas vel sexus differentia (Var. β). — Citilli in campis circa Jeniseam Pall. glir. p. 126. Spermophilus Eversmanni Wagner l. c. nota 5.

Inter specimina Spermophili Eversmanni cum descriptione modo exarata convenientia alia inveni eodem loco et eodem anni tempore i. e. Julio mense, occisa, quae vario modo a descriptis differunt, sed etiam inter se non semper congruunt.

Color dorsi et laterum magis grisescens. Ambitus oculorum albus. Genae griseo-albidae, nigricante mixtae. Mentum, abdomen totum et extremitates albae vel albidae, extremitatum facie exteriore distinctius flavo-ferrugineo irrorata, abdomine vel pectoris medio et corporis lateribus, nec non maniculis et podariis ferrugineo parum irroratis, locis singulis tamen magis et quidem irregulariter flavo-subferruginescentibus. Cauda ut in varietate α. Mensurae eaedem.

In uno varietatis descriptae specimine stria laete ferruginea, oblonga ab oculo ad auriculam ducta auriculam ambiens observatur, quae in altero pallidissima et subsordida evadit. Quum Citilli coloribus, nominatim abdominis et extremitatum varient e varietate β vix species condi potest, differentiae enim talibus partibus nituntur, quae in Spermophilorum genere variabiles sunt.

Habitat in montibus Alatau, porro in locis siccis montium Katunjensium et in ripis fluminis Argut (Schrenk, Gebler).

Nominavi in honorem viri amicissimi E. Eversmanni de Citillorum historia summe meriti.

Divisio C.

Plantae pone digitorum basin et in calcaneo in adultis pilosae. Auriculae breves, sed distinctissime marginatae. Cauda mediocris vel submediocris $\frac{1}{4}$ vel $\frac{1}{5}$ corporis longitudinis.

Spec. 9. Spermophilus guttatus. Temm.

Spermophilus guttatus Temm. monogr. d. mammalog. I, p. XXVII. — A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 239, n. 2. — Casan marmot Pennant synops. of quadrupeds, p. 273. — Souslik Buffon Suppl. III, p. 191, tab. 31 et ib. T. XV, p. 139, et Souslik femelle ib. p. 195, excluso Synonymo Pennantiano. — Fr. Cuvier Mammifér. Livr. 45. — Mus Suslica Güldenstädt. Nov. Comment. Petropol T. XIV, P. I, p. 389, tab. VII. (Monographia zoologica et anatomica). — Mus Citillus var. Cis-Volgensis Pall. Nov. Comment. Petropol. XIV. P. I. p. 561, tab. 21, fig 2. — Muris Citilli pulcherrima varietas Pall. glir. p. 123, et varietas guttata ib. p. 127, tab. VI B. — Citilli circa Odessam Pall. Zoogr. I, p. 158. — Der orientalische Hamster S. G. Gmelin Reise I, p. 30, tab. V (fig. pessima). — Earless Marmot Penn. Hist. of quadrupeds II, p. 135 e. p. ib. Tab. 71, fig. 2. (Icon. Pallasii mediocris). — Der geperlte Ziesel Schreb. Säugeth. Bd. IV. p. 748, tab. 211 B (Figura Pallasii mediocris). — Spermophilus citillus var. Odessana v. Nordmann Voyage de M. de Démidoff I, tab. 3. — Mus ponticus. Plin. hist. nat. VIII, c. 41. — Μῦς Aelian. Hist. anim. Lib. VI, c. 41.

Character essentialis.

Cauda cum pilis circiter $\frac{1}{6}$ corporis. Dorsum nigro et fusco-ferrugineo mixtum, maculis subtetragonis, albis, irregulariter subseriatis notatum.

Descriptio.

Capitis superior facies ad cervicem usque nigro et albido, sed in universum parcius fuscescente-ferrugineo mixta, emaculata. Rostri apex supra subfusco-griseus vel nigrescens. Dorsum totum nigro et ferrugineo mixtum, interdum ferrugineo distinctius imbutum, semper maculis subtetragonis, pure albis vel vix parum flavicantibus, $1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ linearum diametrum circiter aequantibus, series irregulares circiter 14 — 16 interruptas constituentibus notatum. Ambitus oculorum cum supercilliis, nec non stria exinde ad aures ducta alba vel albicantia. Macula arcuata plus minusve laete ferruginea supra oculos conspicua et alia ejusdem coloris, sed pilis nigris variegata sub oculorum ambitu a rostro versus aurem extensa. Capitis et rostri latera albida, postice pilis nigris mixta, plerumque pallide flavo-ferrugineo irrorata. Labia cum mento et gutture alba. Extremitatum anteriorum interior facies, nec non manicula albida, flavo-ferrugineo plus minusve irrorata. Corporis latera supra dorso concolora, infra plus minusve pallide flavo-ferruginea, pilis nigris immixtis vel codario transmicante saepe subsordida. Pectus, colli laterum pars inferior, abdomen, extremitatum anteriorum facies anterior, extremitates posteriores parte superiore dorso concolore, nec non podariis exceptis, totae cum abdomine et regione anum ambiente pallidius vel laetius flavo-ferruginea. Cauda submediocris, parum compressa, apice subfloccosa, parum disticha, supra atro et albo, rarius subferrugineo-flavo mixta, pilis apice albis, vel subflavicantibus, infra basi colore albo, nigricante et rufo-ferrugineo mixta, ultra medium ad apicem usque largius rufo-ferrugineo mixta, pilis albo apiculatis. Codarium parum largum, nigricans vel nigrum.

Var. β. Atro-maculata,

Huc spectat Citillus Pallasii inter Falckii collecta animalia in Museo Petropolitano servatus, qui e magnitudine colore et maculosa pelle Casaniensis videtur, sed apprime notabilis est area atra pectus totum inter anticos pedes aliaque abdomen inter femora occupante (cf. Pall. glir. p. 125).

Felici fortuna inter animalia liquore servata Musei Academici sine ullo nomine inveni Citillum seu Spermopilum guttatum, qui ad descriptionem Pallasii optime quadrat et nunc unicum specimen Glirium a Pallasio descriptorum exstat. Descriptioni Pallasii nihil addendum, nisi quod macula pectoris atra ad gulam mediam usque sit extensa.

Longitudo a rostri apice ad caudae basin 7″ — $8\frac{1}{2}$″. — Caudae longitudo cum pilo 1″ 10‴ — 2″, sine pilo 1″ 9‴.

Habitat in Volhynia, Bessarabia et Ucrania ad Volgam usque et circiter inde a 46 vel 47° ad 53° borealis longitudinis observatur. [5])

Referente Pallasio (Nov. Comm. l. l.) cuniculi eorum minus profundi quam Citillorum Transvolgensium (i. e. Spermophili rufescentis) observantur.

Spec. 10. Spermophilus Citillus Linn.

Spermophilus citillus Keyserl. et Blas. Wirbelth. Europa's I. p. XII et p. 43, n. 72. — Wagner Schreber's,

5) Secundum Richardsonium Fauna Boreali-Am. I, p. 162. Spermophili species a Sp. guttato haud diversa in America boreali occurrit, cujus identitas fusius probanda.

Säugeth. Suppl. III, p. 237, n. 1, exclusis pluribus synonymis ad alias species referendis. — Mus Citellus Linn. syst. nat. ed. XII, T. I, p. 80, n. 4, cum omnibus synonymis. — Mus Zisel Albert. Magn. de anim. Lib. II, c. V. fol. 32. — Mus Noricus vel Citillus Agricol. anim. subterr. p. 485. Gesn. quadrup. Lib. I, p. 737. — Rączinek. Hist. nat. Polon. p. 235; et Auct. p. 327. — Rajus Synops. quadrup. p. 220. — Schwencf. Theriotroph. p. 86. — Mus Citellus Aldrovand. digit. viv. p. 436. — Le Lapin d'Allemagne (Cuniculus germanicus) Briss. quadrup. p. 147, n. 6. — Le Zisel Buff. T. XIV, p. 139. — Souslik Buff. T. XV, p. 144, a Pennantio acceptus et ib. p. 205. — Zisel Kramer elench. anim. austr. p. 316.

Character essentialis.

Cauda cum pilis circiter $\frac{1}{3}$ corporis longitudinis. Dorsum nigro et flavo-ferrugineo subobsolete undulatum, emaculatum.

Descriptio.

Capitis superior facies ad cervicem usque nigro et rufo-ferrugineo vel flavo-ferrugineo mixta, rostri dorso distinctius rufescente. Rostri apex supra subgriseus, subflavicans vel subrufescens. Cervix cum dorso toto et corporis laterum superiore parte nigro et subsordide flavo-ferrugineo mixta. Dorsum emaculatum, flavo-ferrugineo latius, nigro angustius tenuiter et subobsolete undulatum, in medio plus minusve rufescente irroratum. Macula arcuata supra oculos nulla. Ambitus oculorum cum superciliis albido vel sordide flavicante imbuta. Capitis latera magna ex parte ferruginea, supra pilis nigris large mixta, infra unicolora. Labia, mentum, capitis laterum pars inferior et guttur alba. Corporis latera dorso subconcolora, sed non undulata et magis flavi antia. Colli latera pectus, abdomen et extremitatum anterior seu exterior facies plus minusve laete flavo-ferruginea; abdomine interdum magis albicante et ob codarium transmicans nigricante imbuto. Extremitatum inferior facies cum regione anum ambiente albicantes, sed plus minusve distincte tenuissime flavo-ferrugineo subimbutae. Cauda mediocris, subcomplanata, subdisticha vel saltem subfloccoso-disticha, atro et flavo-ferrugineo mixta, pilis basi atris, apice flavo-ferrugineis, interdum albicantibus; facie inferiore in medio magis flavo-ferruginea, superiore magis atra, lateribus flavo-ferruginea vel subalbicante terminata. — Codarium satis rarum, nigrum.

Longitudo a rostri apice ad caudae basin $8\frac{1}{2}''$—$9''$ $9'''$. — Caudae longitudo cum pilo $2''$ $7'''$. — $3''$, sine pilo $2''$ $1'''$ — $2''$ $6'''$.

Patria Polonia [6]), Bohemia, Silesia, Austria et Hungaria, ut recte jam Linnaeus exhibuit. In Rossia et Sibiria huc usque non est observatus.

In Bohemia praeteritis temporibus tanta frequentia inveniebatur, ut e pellibus ejus pallia feminarum (Weiber-Kirschen) conficerentur.

Species dubiae Faunae Rossicae.

Spec. 11. Spermophilus intermedius?

Inter Spermophilos Musei Academici specimina duo adultum et juvenile inveniuntur, medium quodammodo tenentia inter Spermophilum erythrogenyn et brevicaudam, speciei distinctae ut videtur adscribenda, quam tamen ob speciminum parvum numerum pro certo nondum proponerem eamque ob causam signo interrogationis addito, inter species dubias enumeravi.

Color fere ut in Spermophilo brevicauda, sed frons tota nigro, albido et pallidissime ferrugineo mixta, ut in Sp. erythrogenye. Macula superciliaris pallide et sordide ferruginea inde a rostri apicem ad supercilia continuata. Macula triangularis sub oculis pallidissime et subobsolete sordide ferruginea pilis nigris mixta. Macula pallide ferruginea supra aures subnulla vel obsoletissima. Mentum cum gutture subsordide albo-flavicantia. Cauda brevior quam in Sp. erythrogenye, sed latior quam in Sp. brevicauda et coloribus ut in Sp. erythrogenye picta.

Longitudo a rostri apice ad caudae basin $11''$ $3'''$. — Caudae longitudo cum pilis $2''$, sine pilis $1''$ $4'''$.

Habitat circa lacum Balchasch (Schrenk).

Spec. 12? Spermophilus jacutensis.

Citilli jacutenses Pall. glir. p. 124, nota. — Jewraschka J. G. Gmelin Reise durch Sibirien, Th. II, p. 443. — Buffon T. XIII, p. 137. — Jewraschka seu Marmotta minor Pennant Synopsis of quadrup. p. 276.

Gmelinus referente Pallasio Glires l. l. nota in manuscriptis hoc modo Citillos jacutenses adumbravit: «Longitudine plus minusve pedali, cauda quadrunciali, colore in dorso cinerascente, luteo immixto seu perdiceo, subtus lutescentes, saepe in rufum vehementer inclinantes. — Tales pelles, Samariensibus similes etiam inter consutas, quae Jacutia mittuntur observare licet. — Spermophilorum generis forma Sp. Eversmanni simillima et forsan adeo ei identica

6) Lichtenstein (Eversm. Reise, p. 120) parle de Souliks des environs de Posen.

Spec. 13.? Spermophilus leucostictus n.

Citilli pulcherrime guttati e regionibus versus Ochotam et Uth fluvium valde aestimatae. Pall. glir. not. p. 124, et ib. p. 127, varietas guttata ad Lenam observata.

Spec. 14.? Spermophilus dauricus n.

Citilli cauda cristata semilibres uniformi colore pallide lutescentes, necquidquam variegati circa Tarei lacum exsiccatum Davuriae et ad Onon-Bursa rivum in tota Sibiria minimi Pall. glir. p. 123, nec non Daurica (Citilli) varietas majuscula, exalbida, punctata.

Spermophili peregrini ab aliis auctoribus descripti subgeneri Colobotis inserendi.

Spec. 15. Spermophilus concolor Is. Geoff. St. Hil. apud Belanger Voyage p 151, tab. 8.

Patria Persiae provincia Adzerbaidjan seu Aderbeidschan.

Species valde affinis Spermophilo fulvo, immo adeo forsan ab eo haud diversa, cui opinioni etiam patria favet.

Spec. 16. Spermophilus Franklini Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III. p. 244, n. 9, Tab. CCX. A. — Arctomys (Spermophilus) Franklini Richards. Fauna Boreali-Americ. I., p. 168, n. 9, tab. 12.

Patria America borealis.

Spec. 17. Spermophilus Hoodii Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 251, n. 16, tab. 251. — Arctomys (Spermophilus) Hoodii Richards. Fauna I, p. 177, n. 13, tab. 14.

Patria America borealis.

Spec. 18. Spermophilus Richardsonii Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 243, n. 8, tab. CCX. B. — Arctomys (Spermophilus) Richardsonii Fauna boreali-Americ. I, p. 164, n. 8, tab. 11.

Habitat in America boreali.

Subgen. 2. Otospermophilus nob.

Molarium superiorum primus secundo circiter triplo minor, conicus, acuminatus, apice antice rotundato laevigato, postice parum oblique truncato et fossula minima impresso. — Molarium 2, 3 et 4 coronae fere subrhomboideae, facie interiore parum angustatae, subsemilunares et rotundatae. Plani mastucatorii plicae centrales parum elevatae, subparallelae, longitudine inaequales, anteriore longiore, posteriore in crure interiore impressa. Auriculae mediocres vel submediocres, circiter ⅓ capitis longitudinis. Cauda elongata. Plantae pone digitos pilosae.

Spec. 19. Spermophilus Beecheyi Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 245, n. 10. Tab. CCL. E. — Arctomys (Spermophilus) Beccheyi Richards. Fauna bor. am. I, p. 170, n. 10, tab. 12. b.

Patria California.

Spec. 20. Spermophilus Douglasii Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 247 n. 12, — Arctomys (Spermophilus) Douglasii Richards. ib. p. 172, n. 11.

Patria America borealis.

Spec. 21. Spermophilus macrourus Bennet. Sp. macrourus Bennet zool. proceed. I, 1833, p. 41. — Wagner Schreb. Säugeth. III, p. 246, spec. 11.

Patria California.

Spec. 22. Spermophilus lateralis Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 252, tab. CCXIV. B. — Arctomys (Spermophilus) lateralis Richards. Fauna bor. am. I, p. 174, tab. 13.

Habitat in America boreali.

Spec. 23. Spermophilus grammurus Bachmann. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 253, n. 18. Bachm. Lond. Magaz. 1839, p. 390. — Sciurus grammurus Say Longs exped. II, p. 72.

Patria America borealis.

Spec. 24. Spermophilus Clarkii Bachm. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 248. n. 13. — Bachm. Lond. Magaz. 1839, p. 390. — Sciurus Clarkii Ham. Smith Griff. an. kingd. III, p. 89.

Habitat in America boreali.

Spec. 25. Spermophilus mexicanus Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 250, n. 15. — Citillus mexicanus Lichtenst. Getr. Darstell. n. Th. tab. 31, fig. 2.

Patria Mexico.

Le genre des Souslik s est répandu sur une très grande partie de l'hémisphère boréal de notre planète. Par rapport aux contrées de l'Europe, il se rencontre premièrement en Pologne, en Silésie, en Bohème et en Autriche, et se trouve depuis la partie orientale de ces contrées jusqu'au Kamtschatka, et vraisemblablement jusqu'en Chine, tandis que les contrées situées à l'occident de la Pologne, de la Silésie, de la Bohème et de l'Autriche ne possèdent pas de Souslik s.

Selon les témoignages de Steller (Pall. glir. p. 121) et de Pallas (l. l.) les Souslik s de Sibérie ne se trouveraient pas au delà du 62° de latitude, de sorte que

Werkhoïansk, Iakoutsk et le confluent de l'Aldan et du Léna représenteraient pour eux le point le plus boréal en Sibérie. Cependant Pallas mentionne dans un autre passage (Zoogr. I, p. 138), que M. Merk a observé des Sousliks près de l'embouchure de la Kolyma dans la mer Glaciale, ainsi à peu près sous le 66 ou 67° de latitude.

En Europe les Sousliks ne se montrent pas dans des latitudes aussi boréales, car les provinces baltiques de la Prusse, la partie la plus septentrionale de la Pologne, les provinces baltiques de la Russie, une grande partie de la Russie européenne centrale, ainsi que toute sa partie boréale et arctique sont tout-à-fait privées de ces animaux. En Europe, les environs de Posen et le gouvernement de Kazan sont les lieux les plus au nord qui ont livré des Sousliks; ainsi en Pologne, c'est le 54° et dans la Russie européenne le 56° de latitude qui paraissent, à peu près, fixer les limites boréales des Sousliks.

Sous ce point de vue, la patrie des Sousliks en Europe est beaucoup plus limitée vers l'occident, tandis que c'est tout le contraire vers l'Asie.

Chacune des espèces paraît avoir ordinairement son habitat séparé des autres. Ainsi le vrai Zisel (Spermophilus Citillus ou Citellus) n'a été observé qu'en Pologne, en Silésie et en Autriche. — Depuis les environs de Kiev jusqu'en Bessarabie et jusqu'aux bords occidentaux du Volga on a trouvé le Spermophilus guttatus. — Depuis la mer d'Azov jusque sur le Caucase et peut-être encore au sud du Caucase, on rencontre le Spermophilus musicus. — Le Spermophilus rufescens vit depuis le 49 ou 50° latitude boréale jusqu'au 56°, et se trouve notamment dans les gouvernements de Kazan et d'Orenbourg. Le Spermophilus fulvus est observé depuis le 49 ou 50° lat. dans le voisinage du fleuve Oural jusqu'aux montagnes Mougosarsk, et le Spermophilus mugosaricus dans les steppes des Kirghises et dans les montagnes de Mougosarsk. Dans les différentes contrées de l'Altaï on rencontre le Spermophilus Eversmanni, erythrogenys et brevicauda.

Le Kamtschatka et les colonies russes en Amérique possèdent également une espèce particulière (Spermophilus Parryi).

Les Sousliks de la Sibérie occidentale ne sont pas encore assez connus et offriront probablement quelques espèces distinctes.

Par rapport à l'Amérique, la forme des Sousliks paraît être répandue presque dans tout l'hémisphère boréal. L'espèce la plus australe qu'on connaisse jusqu'à présent est le Zisel du Mexique, qui fut décrit par M. Lichtenstein. Mais on trouve en Amérique des Sousliks sur la côte occidentale de ce continent jusqu'à l'île Melville et de là sur toute la côte boréale de ce continent jusqu'au détroit de Bering. Ainsi en Amérique les Sousliks habitent, depuis le Mexique jusqu'au delà du cercle arctique; ce qui ne paraît pas être généralement le cas en Asie au moins pour ce qui regarde la partie occidentale de ce continent.

Si l'on compare les différentes espèces de Sousliks de l'Europe et de l'Asie avec les Sousliks de l'Amérique, on observe que l'Europe et l'Asie n'offrent que des espèces à oreilles très courtes, et n'ont plus que deux espèces (Sperm. Parryi et Eversmanni) à queue assez allongée. Les Sousliks de l'Europe et de l'Asie, observés jusqu'à présent, se rapprochent par conséquent plus des Marmottes, tandis que le plus grand nombre des Sousliks de l'Amérique appartient aux espèces à queue allongée, plus ou moins distique, et qui, pour la plupart, ont les oreilles plus ou moins développées et plus ou moins pointues, comme les Spermophilus Beecheyi, macrourus, Douglasii, lateralis, Clarkii, grammurus et mexicanus.

Ainsi donc les Sousliks de l'Amérique se rapprochent d'avantage des Tamias et des écureuils, et c'est aussi le cas par rapport à la structure de leurs molaires.

Il me reste à faire observer, que notre division C du Sous-genre Otocolobus se rapproche du Sous-genre Otospermophilus, à cause de la plante velue de ses pieds, tandis que notre division B du Sous-genre Otocolobus paraît plus voisine du genre Otospermophilus, eu égard à la longueur et à la structure de la queue.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 22 décembre 1843.

(3 janvier 1844.)

Lecture ordinaire.

M. Peters lit un mémoire intitulé: *Resultate aus Beobachtungen des Polarsterns am Ertelschen Vertical-Kreise der Pulkowaer Sternwarte.*

Lectures extraordinaires.

M. Kupffer lit une *Note relative à la fondation d'un observatoire physique à l'institut des mines de St.-Pétersbourg.*

M. Brandt lit un mémoire intitulé: *Observations sur les différentes espèces de Souslik de Russie, suivies de remarques sur l'arrangement et la distribution géographique du genre Spermophilus et de la famille des écureuils (Sciurini) en général.*

Le même Académicien lit une note: *Ueber mehrere in der Nähe St. Petersburgs im Sommer des Jahres 1843 beobachtete Infusorienarten. Ein Nachtrag zum Petersburger Infusorien-Verzeichniss des Herrn* Dr. Weisse.

Mémoires présentés.

Le Secrétaire perpétuel présente de la part de M. Jacobi, de Königsberg, et lit une note intitulée: *Nouveau principe de dynamique.*

M. Struve présente de la part de M. le docteur Sabler, Astronome adjoint, un mémoire manuscrit intitulé: *Neue Methode zur Bestimmung des Brechungsverhältnisses durchsichtiger Körper aus dem homogenen weissen Lichte, ohne Zerlegung desselben in Farben.* La Classe charge M. Lenz de lire ce travail et de lui en rendre compte.

Correspondance.

M. le Vice-Président adresse à l'Académie un flacon avec des insectes nuisibles ramassés dans le village de Iourdino, gouvernement de Nijegorod, district de Vassil, et envoyés à M. le Ministre de l'instruction publique par celui de l'intérieur dans le but d'apprendre à quelle espèce ces insectes appartiennent.

La Congrégation municipale de Milan adresse à l'Académie plusieurs exemplaires d'un programme sur l'emploi d'une somme de 10,000 livres autrichiennes, offertes par la dite ville pour fournir aux frais de certaines expériences à instituer durant le congrès scientifique, qui doit y avoir lieu en 1844.

Rapports.

M. Struve rapporte les tables de précession calculées par M. le Professeur Weisse de Cracovie, et fait observer à la Classe que, n'offrant qu'un intérêt tout spécial par rapport au catalogue des étoiles fixes calculé par le même auteur et que publie l'Académie, ce travail, considérablement abrégé et modifié, peut trouver une place convenable dans l'introduction du dit catalogue, et il s'offre en conséquence de se concerter à ce sujet directement avec M. Weisse, ce que la Classe approuve.

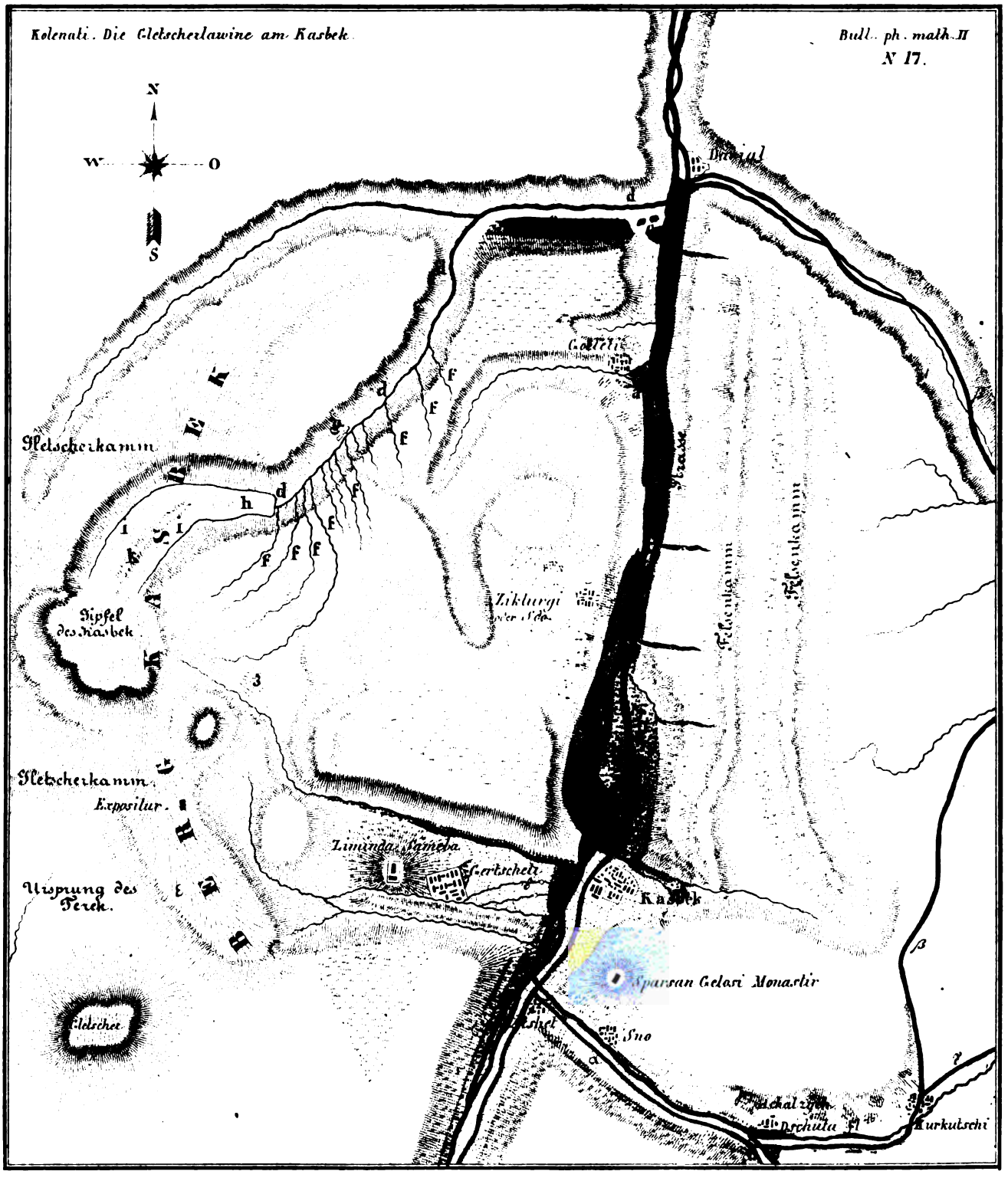
M. Peters rapporte le mémoire de M. Mädler, intitulé: *Untersuchung der Bahn des Doppelsterns ξ Ursae majoris* et fait observer que ce mémoire étant déjà publié, il n'y a pas lieu, selon lui, d'en faire l'objet d'un rapport.

Communication.

M. Lenz annonce à la Classe qu'après avoir institué, il y a quelques années, une série d'observations sur les lignes foncées que présente le spectre de la lumière d'une bougie passant par les vapeurs d'iode, de brome ou d'acide nitrique, il avait rencontré un fait, jusqu'alors inconnu et paraissant en contradiction avec la théorie ingénieuse de M. Wrede sur ces sortes de phénomènes, savoir qu'un certain nombre de ces lignes obscures, voisines de la ligne D de Fraunhofer, paraissent doubles. Or, les mesures instituées alors par M. Lenz, faute d'un appareil suffisamment exact, n'ayant pas eu, à ses yeux, le degré de précision nécessaire pour être publiées, il consulta M. Girgensohn et lui suggéra l'idée d'un nouvel appareil propre à cet effet, idée que cet habile mécanicien a développée avec son tact accoutumé. L'exécution de cet appareil fut ajourné jusqu'à l'achèvement de la nouvelle machine à diviser le cercle, dont la construction, d'après un principe particulier, occupait alors M. Girgensohn. A présent que cette machine est achevée et que la construction de l'appareil en question touche à sa fin, M. Lenz croit devoir en rendre compte à la classe. C'est un instrument astronomique universel, muni d'un cercle horizontal de 11 et d'un cercle vertical de 8½ pouces de diamètre, selon le principe imaginé par M. Struve, mais avec quelques modifications justifiées par les plus grandes dimensions de l'appareil. La partie verticale peut être enlevée et remplacée par l'appareil optique proprement dit, qui rend l'instrument propre à fournir les mesures les plus exactes dans les phénomènes de la réfraction et de la dispersion de la lumière au moyen des prismes; car le spectre, moyennant la lunette de 16 pouces de distance focale, devient parfaitement visible, avec toutes les lignes de Fraunhofer nettement tracées. Dès que le nouvel instrument sera entièrement achevé, M. Lenz le fera voir à la Classe; il se propose également de l'entretenir, dans une séance prochaine, de l'ingénieuse machine à diviser de M. Girgensohn.

Emis le 8 mars 1844.

Alpenwiesen — Strasse — Eis und Schnee an steilen Abhängen
Niederungswiesen — Getraidefelder — Schnee.

Kolenati. Die Gletscherlawine am Kasbek.

Bull. ph. math. II
N 17.